N° 3 15 FÉVRIER 1930

Revue générale des Sciences pures et appliquées

FONDATEUR : **Louis OLIVIER** (1890-1910) — DIRECTEUR : **J.-P. LANGLOIS** (1910-1923)

DIRECTEUR : **Louis MANGIN**, Membre de l'Institut, Directeur du Muséum national d'Histoire Naturelle

Adresser tout ce qui concerne la rédaction à M. CH. DAUZATS, 8, place de l'Odéon, Paris, —

CHRONIQUE ET CORRESPONDANCE

§ 1. — Nécrologie.

Auguste Rateau

L'Académie des Sciences a été bien durement frappée au cours de ces derniers mois. Dès le seuil de cette année, un nouveau deuil particulièrement cruel l'atteint et nous pleurons aujourd'hui notre éminent Confrère, M. Auguste Rateau, doyen de la division des applications de la science à l'industrie.

Né à Royan (Charente-Inférieure), le 13 octobre 1863, Rateau est entré en 1881 à l'âge de 18 ans à l'Ecole Polytechnique; il en sortit le premier de sa promotion.

Ingénieur au Corps des Mines, il séjourna à Rodez en 1887 et 1888, et fut alors appelé à professer l'analyse, la mécanique, les machines et l'électricité industrielle à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne durant dix années.

Nommé à l'Ecole Nationale Supérieure des Mines de Paris, il y professa de 1902 à 1910 l'électricité industrielle, et y créa le Laboratoire d'électricité. Il eut une influence considérable sur ses élèves; il les revoyait toujours avec sympathie et émotion et ceux-ci l'entouraient d'une vénérable vénération. Depuis 1910, Rateau se consacra entièrement à la science et à l'industrie.

Ses premières recherches scientifiques portent sur les rondelles Belleville; ce patient travail fut d'ailleurs généralisé par lui-même peu de temps après, et appliqué aux diaphragmes des turbines à vapeur. Puis ses grandes études sont consacrées aux turbo-machines et aux ventilateurs, et les résultats obtenus lui acquièrent de suite une renommée mondiale. Après un exposé magistral dans le Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale (1892), il donne en 1900 un traité des turbo-machines qui fut et demeure le livre de chevet pour tous les Ingénieurs qu'intéressent ces questions capitales.

D'ailleurs il perfectionna sans cesse ses premières théories et développa leurs applications; il publia de nombreuses études, notamment sur les turbines à vapeur et leur application à la propulsion des navires, sur les pompes et les compresseurs centrifuges.

Ses mémoires relatifs aux trompes (Revue de Mécanique, 1900), à la théorie des hélices propulsives (Association Technique Maritime, 1900), aux anémomètres et au tube de Pitot (Annales des Mines, 1898), aux électro-condenseurs (Bulletin de la Société de l'Industrie Minérale, 1900), à l'écoulement de la vapeur d'eau par des tuyères et des orifices (Annales des Mines, 1902), aux freins hydrauliques et à la mesure de l'équivalent mécanique de la calorie (Société des Ingénieurs Civils de France, 1913), et enfin ses interventions si puissantes relatives à l'aérodynamique, du haut de la tribune de la Société des Ingénieurs Civils de France, en 1912, sont les témoins les plus frappants de l'étendue des connaissances et des préoccupations scientifiques et industrielles de notre confrère.

Expérimentateur habile, observateur sagace, créateur de génie, Rateau avait à sa disposition les plus hautes connaissances mathématiques; il sut les utiliser, reconnaissant toute l'importance des vues théoriques, mais sachant, après une sévère critique des conditions physiques, simplifier les hypothèses,

ce que lui permettait sa longue expérience des machines.

La plupart de ses travaux eurent des conséquences industrielles considérables; les lois de similitude et les abaques des turbines sont employés par tous les constructeurs; il créa d'ailleurs, comme conséquence de ses théories, des types originaux de machines, et notamment la turbine multicellulaire qui reste un type définitif. L'utilisation des vapeurs d'échappement des machines est, grâce à lui, d'emploi courant.

Les résultats obtenus par la suralimentation des moteurs à explosion ont conduit Rateau à étendre cette invention aux moteurs Diesel. Après de patientes et minutieuses recherches, il eut la grande satisfaction d'obtenir tout récemment de remarquables résultats dans les dispositifs appliqués à la navigation. Un travail d'ensemble sur cette nouvelle invention, d'une si grande portée pratique, a été envoyé par Rateau à la « Revue Générale des Sciences » il y a quelques jours seulement. Cela prouve, une fois encore, qu'il disparaît en pleine activité.

Dès que fut créée la division des Applications de la Science à l'Industrie, et après avoir couronné à deux reprises ses travaux, par le prix Fourneyron en 1899 et par le prix Poncelet en 1911, l'Académie, estimant que nul ne répondait mieux au but qu'elle s'était proposée, l'appela à siéger au milieu d'elle, à côté de son ami Maurice Leblanc.

Combien étaient particulièrement goûtés les exposés si nombreux et si vivants qu'il fit à nos séances, avec cette clarté et cette chaleur qui le caractérisaient!

Ceux qui ont pu le suivre dans les congrès internationaux savent la très grande considération dont il était entouré et la juste autorité dont il jouissait. Sa parole précise, ses avis toujours empreints du jugement le plus désintéressé, s'imposaient de suite.

Il était de ceux qui concentrent, unissent, et bâtissent, et non de ceux qui dispersent, divisent et détruisent.

Titulaire, pour l'ensemble de ses travaux, des plus hautes distinctions décernées par les Associations techniques françaises et étrangères (Grandes médailles d'Or de l'Industrie Minérale, de l'Engineering Institute, Membre d'Honneur des Mechanical Engineers des Etats-Unis, de la Société des Ingénieurs et Architectes de Vienne, de la Société des Anciens Elèves de l'Ecole de Liége, etc... Rateau était en outre : Doctor of Laws de l'Université de Wisconsin (U.S.A.); Docteur-Ingénieur (honoris causa) de l'Université technique de Charlottembourg, 1906; Doctor of Laws de l'Université de Birmingham; Docteur honoris causa de l'Université de Louvain.

Son aménité, sa culture générale, son amour du beau qui se traduisait dans tout ce qui l'entourait faisaient de lui le confrère le plus aimable et le plus délicieux.

D'ailleurs ce travailleur acharné, ce puissant animateur, apportait son précieux concours à toutes nos Sociétés savantes et techniques. Membre du Conseil de la Société d'Encouragement pour l'Industrie Nationale, Président de section à la Société des Ingénieurs Civils de France, il avait accepté la présidence de la Société Française de Navigation Aérienne, aux discussions de laquelle il apportait une vigueur et une précision qui demeureront légendaires et, tout récemment, lorsque le Gouvernement voulut donner un nouvel élan aux questions si importantes de normalisation, il fut appelé à la présidence de l'Association française, tandis qu'il siégeait comme Vice-Président à la Commission permanente du Ministère du Commerce et de l'Industrie. En quelques mois, d'ailleurs, il fit entrer cette association dans la voie de l'activité la plus heureusement productive. Rateau était Commandeur de la Légion d'Honneur.

Au cours de la gurre de 1914-1918, Rateau, bien qu'il fût dégagé de toute obligation militaire, reprit, sur sa demande, du service dès la mobilisation, à la Manufacture d'Armes de Saint-Etienne. Appelé en décembre 1914, par le Gouvernement, à coopérer au grand effort nationnal de la France pour les fabrications de guerre, il créa de toutes pièces une usine modèle qui a produit plus de quatre millions d'obus. Il réalisa en même temps sa remarquable invention du turbo-compresseur d'avion destiné à permettre le vol à couple constant à toutes altitudes, permettant d'assurer ainsi à notre aviation une suprématie considérable. Chargé spécialement de mission par le Ministre de l'Armement, Rateau étudia, en outre, les freins de bouches de canons pour limiter le recul et mit au point à la fois la théorie très délicate de ces appareils et leur construction pratique. Ce mémoire qui intéresse au plus haut point la défense nationale est tenu secret, mais ceux qui ont pu l'approfondir déclarent que c'est le chef-d'œuvre de Rateau, de par les conceptions et les méthodes utilisées, et aussi de par les conséquences.

C'est assurément l'une des grandes figures de la science et de l'industrie françaises qui disparaît, alors que nous pouvions espérer le voir siéger longtemps encore parmi nous et nous apporter la plus précieuse documentation. Le pays fait en lui une perte que l'avenir seul permettra de mesurer.

Ses confrères n'oublieront point le savant amène et cordial, l'homme actif et affable.

Ses amis, si nombreux et si profondément affligés, garderont pieusement le souvenir de son caractère élevé, de sa courtoisie si bienveillante.

Léon Guillet,
Membre de l'Institut,
Directeur de l'Ecole centrale des Arts et Manufactures.

§ 2. — Sciences mathématiques.

La Thermodynamique sans différentielles totales.

Dans l'article *Sur les notations de la Thermodynamique* du 15 octobre (p. 533), la première partie s'adresse, on l'a compris, aux professeurs. Nous voudrions dire aujourd'hui ce qui convient à l'enseignement.

Les mathématiciens parlent de grandeurs qui ne dépendent pas du chemin suivi entre un état A et un

état B. Cette notion est étrangère à l'expérience quand il s'agit des quantités directement mesurables : on détermine une différence *intrinsèque* de pression $p_B - p_A$ par deux mesures *statiques*. Il n'est pas besoin de dire qu'on ne considère pas d'états intermédiaires, pas plus qu'il n'y a lieu d'attirer l'attention sur le fait que la somme des variations de p le long d'un cycle fermé est nulle. On n'aura pas enfin à écrire jamais que dp est différentielle totale exacte. Lippmann, il est vrai, l'écrit pour dm, dv,... mais il n'arrive à aucune condition qui ne se lise sur une équation telle que (35) (p. 540) relative à l'électrostriction isotherme. Ainsi il n'y a lieu ici de faire même allusion à rien qui évoque les différentielles totales.

Il en sera de même pour W et Q; il va sans dire qu'ils ne peuvent être mesurés que le long des diverses transformations d'un système en *action*. Ces transformations sont *arbitraires*; une des deux quantités l'est aussi et, pour un cycle fermé, on a $J\,Q = W$. Cette condition s'écrit pour un cycle d'un second ordre en introduisant dQ même et non une somme de deux termes.

Ceci suffit pour la combinaison que l'on doit faire (p. 542) avec le théorème de Carnot : $d^2w = J\,dQ\,dT/T$, pour démontrer $\Sigma\,dQ/T = O$. Il est parfaitement inutile de faire remarquer que l'intégrale de dQ/T serait une différence intrinsèque, un invariant pour A et B donnés. On n'a pas plus à écrire $dQ = c\,dT + l\,dv$; on considère à part $l\,dv$ et $c\,dT$; et qu'entend-on en parlant de variables indépendantes, sinon qu'il suffit de traiter des cas séparés?

On peut ajouter que les relations du second ordre se démontrent en disant : le cycle ABCD (fig. 12, p. 542) emprunte $l\,dv$ calories suivant AB et, au total, à une même température moyenne, $c\,dT$ suivant BC et DA, il en rejette en CD. L'aire est donc la somme des travaux fournis par deux cycles de Carnot caractérisés respectivement par les grandeurs précédentes et les rapports dT/T, $dT/2T$. Ici on n'a plus eu besoin de considérer même un $\Sigma\,dQ$.

Concluons que l'absence de distinction entre deux espèces de différentielles totales, formulée au paragraphe 3 (p. 534) avec une restriction, nécessaire d'un certain point de vue, peut être affirmée absolument, les deux espèces devant être également ignorées.

C. Raveau et G. Bruhat.

§ 3. — Sciences physiques.

Recherches sur la polarisation de la lumière des planètes et de quelques substances terrestres.

Les planètes renvoient une lumière qui est partiellement polarisée. Arago qui a découvert ce phénomène, pensait que l'astronomie pourrait l'utiliser pour accroître nos connaissances sur la nature physique de ces astres. Mais depuis cette époque cette méthode n'avait reçu que peu de développement. Récemment, M. Lyot a consacré d'importantes recherches à cette question et en a consigné les résultats dans un mémoire très complet qu'il vient de présenter à l'Université de Paris comme thèse de doctorat.

Après avoir mis au point une méthode très précise pour mesurer les faibles proportions de lumière polarisée, il l'a appliquée à l'étude des diverses planètes, puis à l'étude d'un nombre très grand de minéraux et d'émulsions afin de comparer les résultats observés sur les planètes avec ceux que fournissent ces minéraux et ces émulsions et d'en déduire quelques conséquences relatives à la structure des astres étudiés, à la nature de leur surface et de l'atmosphère dont elles peuvent éventuellement être entourées.

I. Contrairement à l'opinion la plus répandue jusqu'ici, l'auteur a établi que la lumière des cinq première planette possède une polarisation mesurable que l'on peut reconnaître, la plupart du temps, au moins en certains points, avec un simple polariscope de savant.

Vers le centre de la planète, la lumière est polarisée par simple diffusion, toujours dans un plan soit parallèle, soit normal au plan passant par le Soleil. La proportion de lumière polarisée dépend principalement de l'angle des rayons solaires incidents et de la direction d'observation. Elle est nulle lors d'une opposition exacte.

La loi qui relie ces deux quantités caractérise la nature du sol, des nuages ou de l'atmosphère de chaque planète et permet souvent d'en déterminer la constitution, par comparaison avec des substances terrestres.

Parfois, cette loi est très régulière et reste identique à elle-même d'une année à l'autre, indiquant ainsi que l'état physique de la planète ne s'est pas modifié. Parfois, au contraire, la polarisation est altérée momentanément et révèle, en général, une perturbation étendue de son atmosphère.

II. Parmi les résultats nouveaux plus particulièrement établis par l'auteur nous mentionnerons :

1. La connaissance précise des courbes particulières à chaque planète, reliant la polarisation générale de sa lumière à l'angle des rayons solaires incidents avec la direction d'observation.

2. L'existence, sur la Lune et sur Mars, d'une polarisation perpendiculaire au plan passant par le Soleil vers l'opposition et s'annulant pour un angle voisin de 24°, pour lui devenir ensuite parallèle.

3. La similitude remarquable de la Lune et des planètes Mars et Mercure.

4. La reproduction, en laboratoire, au moyen d'un mélange de cendres volcaniques, d'une substance donnant les mêmes polarisations que la Lune, Mars et Mercure.

5. L'influence considérable, sur la polarisation de Mars, de brumes qui échappent parfois à la simple observation.

6. Le très faible pouvoir diffusant de l'atmosphère de Mars et, plus particulièrement, de celle de Mercure.

7. Des données précises sur la polarisation des nuages de gouttelettes d'eau de divers diamètres, montrant qu'un nuage épais de très fines gouttelettes doit

donner des polarisations très voisines de celles de Vénus.

8. Les déviations égales et de sens inverse du plan de polarisation de Vénus.

9. Les déviations égales et de sens inverses du plan de polarisation de Vénus sur les cornes.

10. La découverte, sur les calottes polaires de Jupiter — et de Saturne, d'une polarisation particulière, à peu près indépendante des positions de ces planètes par rapport au Soleil et, vraisemblablement, d'origine atmosphérique.

11. La différence de constitution des deux anneaux brillants de Saturne, séparés par la division de Cassini; l'anneau intérieur présentant des caractéristiques voisines de celles des roches terrestres les plus communes, l'anneau extérieur étant, au contraire, le siège de phénomènes encore inexpliqués.

A. B.

*
**

Excitation électrique des tissus par interruption de courant.

1. On sait que chaque tissu est caractérisé, en ce qui concerne les actions électriques, par une durée d'excitabilité particulière connue sous le nom de chronaxie. Mais la plupart des études portant sur l'excitation électrique se rapportent à des passages de courant, tant pour l'obtention d'une excitation à l'établissement du courant (excitation de fermeture) que pour celle correspondant à sa rupture (excitation d'ouverture).

S'il est possible de mettre en jeu le fonctionnement des tissus excitables en les soumettant à un courant électrique d'intensité suffisante pendant un temps de passage donné, on peut également, en suspendant pendant un temps convenable le passage d'un courant qui les traverse, à condition que l'intensité soit assez élevée, obtenir des excitations lors de la rupture ou du rétablissement du courant.

Mlle Dériaud vient de faire une étude systématique des phénomènes présentés par ces interruptions de courant, qui avaient été jusqu'ici fort peu étudiés.

Lorsqu'on interrompt le courant pendant un bref intervalle de temps, il convient de distinguer l'excitation qui se produit lors de la rupture du courant de celle qui se manifeste lors du rétablissement du courant (2e fermeture).

L'auteur a réussi à faire cette distinction soit en employant le procédé de la section thermique, lorsqu'il s'agissait du nerf, soit en choisissant des objets d'expérience dont la réponse est différente à l'ouverture et à la fermeture (ventricule de l'escargot).

2. L'excitation de 2e fermeture présente les caractères suivants :

1o A mesure que la durée d'interruption diminue, il faut, pour obtenir l'excitation, augmenter l'intensité du courant interrompu. La loi est approximativement hyperbolique.

2o Les temps d'interruption de courant nécessaires pour avoir le seuil de l'excitation, considérés en valeur absolue, sont toujours supérieurs aux temps de passage obtenus dans le cas d'excitation électrique par ondes rectangulaires.

3o Les lois d'interruption pour la fermeture peuvent être caractérisées par une constante empirique θ qui, comme la chronaxie, est en rapport avec la vitesse fonctionnelle du tissu étudié.

3. L'excitation d'ouverture présente les caractères suivants :

1o La relation qui, pour l'obtention de l'excitation d'ouverture, lie l'intensité au temps d'interruption est assez voisine de celle correspondant aux passages de courant pour la fermeture.

La courbe expérimentale des intensités en fonction des temps d'interruption peut, dans sa partie moyenne, être rapprochée d'une hyperbole.

2o On peut caractériser les lois d'interruption pour l'ouverture par une constante Θ en rapport avec l'excitabilité des tissus.

3o Le temps utile d'interruption pour l'ouverture est d'environ 100 à 300 fois la constante Θ.

4o Les valeurs absolues des temps d'interruption à considérer pour l'ouverture sont très voisines des temps de passage à considérer pour la fermeture, cependant un peu supérieures. On peut attribuer ce fait à ce que, conformément aux lois de Millner, la dépolarisation (perturbation excitante à la rupture du courant) se poursuit plus lentement que la polarisation elle-même (cause de l'excitation de fermeture) ne s'est établie pendant le passage du courant.

5o Le raccourcissement de la durée de passage préalable au-dessous de la valeur du temps utile de passage pour l'ouverture a une influence sur la valeur correspondante de Θ; plus cette durée de passage diminue, plus la valeur de Θ augmente.

Le niveau de polarisation déterminé par le passage de courant antérieur à l'interruption étant moins élevé, la dépolarisation excitante doit agir plus longtemps pour provoquer le seuil d'excitation.

A. B.

§ 4. — Sciences naturelles.

Le quinquina dans nos colonies. Essais du Dr Yersin en Indochine.

Les stations d'étude des quinquinas, créées à Drau et à Djiring (sud Annam) par le Dr A. Yersin, inspecteur des Instituts Pasteur d'Indochine, affirment de plus en plus leur utilité par les résultats qu'elles donnent, plus précis d'année en année.

Le fascicule d'avril 1929 des Archives des Instituts Pasteur de l'Indochine nous donne, sur la production de quinine des arbres en observation des renseignements que nous rapportons ici pour maintenir l'attention sur cette importante question.

La quantité moyenne de quinine fournie par arbre a passé de 8 gr. 06 (octobre 1927, arbre de 3 ans) à 14 gr. 66 (octobre 1928, arbre de 4 ans), exprimée en sulfate de quinine. La teneur en quinine s'est révélée très variable suivant les sujets et la sélection

des arbres à fort rendement paraît nécessaire. Des élagages pratiqués au cours de 1928 ont montré que les arbres de trois ans commencent à être exploitables; leur écorce renferme 4.96 % de sulfate de quinine.

L'accroissement des quinquinas est suivi par des mensurations : les arbres de 17 mois ont une taille moyenne de 1 m. 09 et les arbres de 41 mois de 2 m. 24. La circonférence moyenne du tronc des arbres âgés de 5 ans et 2 mois s'est trouvée être de 0 m. 23 de circonférence (soit 0 m. 074 de diamètre) à 1 mètre de hauteur au dessus du sol.

Les essais récents que nous rapportons ne doivent pas faire perdre de vue les travaux entrepris, depuis longtemps déjà, sur les quinquinas par le Dr A. Yersin et son collaborateur M. Lambert. L'initiative du Dr A. Yersin a le mérite propre qui s'attache à toute création et nous en récoltons les premiers fruits sous forme d'indications précieuses, notamment la possibilité de produire des écorces de quinquina riches en quinine dans le sud Annam. Les résultats acquis éviteront en partie au moins les tâtonnements inhérents aux acclimatations de végétaux aux services agricoles et aux particuliers qui entreprenent ou voudraient entreprendre des plantations de quinquina en Indochine.

M. R.

§ 5. — Art de l'Ingénieur.

Le puits artésien de l'Hôpital Maritime de Rochefort-sur-Mer.

Les puits artésiens ont rendu souvent des services considérables parce que l'on a pu, grâce à eux, faire surgir des profondeurs du sol des eaux saines et entièrement utilisables dans des régions où l'on en manquait entièrement, et aussi là où l'on n'en avait que des quantités insuffisantes. Cette façon de mettre à profit des eaux souterraines a été répandue très anciennement dans certains pays, par exemple en Chine, en Egypte et en Syrie. En France, c'est très anciennement dans quelques régions, par exemple dans l'Artois, qu'elle a dû être employée depuis longtemps, puisque le nom de cette contrée n'a cessé d'être appliqué couramment à ces sortes de puits. Mais c'est surtout au XIXe siècle que leur emploi s'est beaucoup étendu, et on en a tiré de grands profits.

Il est arrivé aussi que certains forages ont amené à faire jaillir des eaux minérales, susceptibles de rendre de très notables services au point de vue d'un traitement médical. De ce nombre se trouve être précisément le puits artésien qui a été jadis créé à Rochefort-sur-Mer, mais qui a besoin d'être aujourd'hui entièrement reconstitué pour qu'on reprenne sa mise à profit très précieuse pour l'Hôpital, pour la ville et pour toute la région.

Dès le XVIIIe siècle, on avait cherché à procurer à la ville et au port des eaux plus saines par la création de forages pratiqués selon les méthodes employées dans l'Artois, mais on ne put obtenir les résultats voulus. Au XIXe siècle, des tentatives nouvelles furent essayées à plusieurs reprises, mais elles eurent de la peine à aboutir, et c'est seulement en 1861, qu'après être descendu à une profondeur de 816 mètres, le forage exécuté fit jaillir une nappe d'eau. Le débit n'ayant pu rester constant, il fallut poursuivre de nouveaux travaux et, en 1866, on atteignit 856 mètres 78. Mais on dut faire encore continuer la mise en œuvre jusqu'en 1868 pour assurer entièrement son résultat.

De très sérieuses études ont été faites sur le puits artésien de Rochefort et sur la nature de son eau par les savants professeurs de l'Ecole de Médecine Navale qui en ont mis très nettement en lumière tous les caractères et tous les hauts intérêts qu'elle offrait. Nous citons, parmi les importants travaux scientifiques faits à ce sujet, ceux de M. le Dr B. Roux, pharmacien en chef de la Marine, professeur aux Ecoles de Médecine Navale[1], et de M. le Dr C. Maher, directeur du Service de Santé de la Marine[2]. Ils sont une base solide de la connaissance de tout ce qui intéresse les caractères de l'eau du puits artésien qu'il serait si utile de faire réapparaître au haut du sol aujourd'hui. Récemment, M. le pharmacien chimiste P. Soumet, professeur de physique à l'Ecole de Médecine Navale de Rochefort, a fait fortement ressortir tous les intérêts qu'il y aurait à faire revivre ce puits artésien si précieux par les substances chimiques médicales qu'il renferme[3].

Lorsqu'en 1868, on était parvenu à bien constituer le puits artésien de Rochefort, on pouvait espérer que le débit, alors régulièrement établi, ne se serait jamais ralenti, mais en 1883, on s'aperçut qu'il diminuait et que sur les parois du tube il se formait des dépôts cristallins, qui, diminuant son diamètre, ralentissaient l'arrivée de l'eau; on fit des ramonages spéciaux, mais le 26 novembre 1888, après rupture d'une barre de sonde, il y eut obstruction du puits. Il y aurait un sérieux intérêt à le faire revivre aujourd'hui, en employant les procédés actuels de forage, et, comme l'a fait observer M. Soumet, on pourrait obtenir ainsi un débit de 1.000 mètres cubes par vingt-quatre heures.

Les analyses qui ont été faites de cette eau artésienne montrent fort bien tout l'intérêt qu'elle offre dans l'hydrologie médicale; il importe donc de la faire réapparaître, alors surtout qu'elle s'est trouvée surgir sur le sol d'un hôpital important.

Une sérieuse analyse chimique de cette eau du puits artésien a été faite par M. le Dr Roux. Toutes

1. Dr B. Roux : *Examen de l'eau artésienne de Rochefort*. Rochefort, 1874, 88 p. (Extrait des *Archives de Médecine Navale*, t. XVI, novembre-décembre 1871).

2. Dr C. Maher : *Statistique médicale de Rochefort*. Paris, Librairie J.-B. Baillière, 1874, pages 25 et suiv. avec carte géologique du forage artésien.

3. P. Soumet, *Histoire et étude du puits artésien de l'Hôpital Maritme de Rochefort-sur-mer*. Extrait du discours prononcé le 8 novembre 1928, à la séance solennelle d'ouverture des cours de l'Ecole de Médecine Navale de Rochefort. Rochefort, 1928. — Cette *Histoire et étude* a été éditée à nouveau à Rochefort, en 1929, avec des notes complémentaires sur *Les forages artésiens*.

ses études l'ont amené à la classer parmi les eaux minérales sulfatées ou sodiques ferrugineuses, et il la présente comme offrant une grande analogie de composition, pour l'analyse qualitative, mais non au point de vue des quantités, avec les sources d'Alexisbad, en Allemagne. De même que celle-ci, l'eau artésienne de Rochefort peut être considérée comme tonique et reconstituante.

M. le Dr Roux a présenté des détails très complets et précis sur toutes les couches géologiques des terrains que traversait le puits artésien. Sorti du sol dans le terrain crétacé supérieur, il est monté à travers les terrains oolithiques et jurassiques. C'est à 362 mètres qu'il a atteint le lias, puis à 765 mètres 54 les terrains triasiques. De 852 mètres 33, il est passé à travers les terrains de transition pour apparaître à la surface du sol à 856 mètres 78.

L'analyse chimique faite par le Dr Roux a permis de bien connaître, parmi les nombreux éléments qu'il a relevés, tous ceux des produits chimiques qui offrent un haut intérêt pour la mise en valeur médicale de cette eau, entre autres le chlorure de sodium qui donnait 0 gramme 779 par litre. La présence de l'iode se manifestait aussi, et il paraissait exister à l'état d'iodure de sodium. Le brome, qui est très voisin du chlore et de l'iode, était présent aussi sous la forme de bromure de sodium. Le fer se trouvait aussi en solution dans l'eau qui contenait par litre 50 milligrammes de bicarbonate de fer. Le manganèse, satellite du fer, présentait aussi des traces, environ 1 milligramme par litre. Comme caractères essentiels, c'est une eau chloro-sulfatée ferrugineuse.

On peut voir, par ces quelques indications principales que nous présentons, quel rôle important l'eau du puits artésien de Rochefort a pu jouer et devrait continuer à jouer encore au point de vue thérapeutique. Cette eau artésienne étant chaude, c'est une haute qualité de plus qui s'ajoute pour elle, la plupart des sources ferrugineuses étant froides. Lorsque la perforation du puits a atteint 856 mètres 78, le 9 mars 1866, l'eau marquait 43°10 au thermomètre. Sa température a ensuite un peu baissé et, en 1869 et 1870, des oscillations l'ont amenée à 40°60. Néanmoins c'était encore une chaleur favorable.

Toutes ces qualités notables ont amené cette eau à posséder des propriétés thérapeutiques très importantes que beaucoup de médecins de la Marine de Rochefort ont mises en valeur, et, parmi ceux-ci méritaient d'être cités, comme M. Soumet a eu raison de le faire, les Drs Quesnel, Maisonneuve, Drouet, médecins en chef, et les Drs Duplouy et Barthélemy-Benoit, professeurs. Dans la ligne chirurgicale, cette eau thermo-minérale offre des effets avantageux dans bien des cas et, au point de vue médical, elle pouvait avoir de nombreuses applications très favorables pour bien des maladies par suite de sa haute thermalité, d'une réaction alcaline qu'elle offre et du chiffre élevé de ses principes actifs, qui est supérieur à celui de la plupart des eaux salines.

Cette eau de Rochefort, employée dans l'intérieur de l'hôpital pour le traitement des malades, soit comme boisson, soit sous la forme de bains, avait, en même temps, un tuyau de dérivation qui amenait un jet dans un bassin situé au chemin de ronde entourant l'hôpital, ce jet se trouvant là à la disposition publique. Malheureusement, par suite du mauvais état de la canalisation et des variations dans le débit du courant, l'écoulement cessa plus tard de se produire. Dans ce bassin, nous avons eu l'occasion de remarquer, en août 1881, la présence d'un très grand nombre de mollusques d'eau douce de l'espèce *Physa acuta*[1]. Ces physes, qui étaient la plupart d'assez petite taille, avaient une couleur de rouille très accentuée, due au fer que contiennent ces eaux; un certain nombre d'entre elles présentaient des déformations très surprenantes, et nous avons pensé qu'elles étaient plutôt dues à la température de l'eau qu'à sa composition chimique.

Etant donné ce qu'est cette eau souterraine de Rochefort, on a le plus haut intérêt à la ramener au niveau du sol en reconstituant le puits artésien de jadis. M. Soumet, professeur de haute compétence à l'Ecole de Médecine Navale de Rochefort, a eu grandement raison de mettre bien en lumière à nouveau toute l'utilité qu'offre cette source pour de nombreux traitements médicaux. Comme il l'a fort bien fait ressortir, la Marine aurait ainsi un établissement thermal du plus haut intérêt, et par une concession d'eau faite soit à la ville, soit à une société fermière, Rochefort deviendrait une véritable station thermale.

Gustave Regelsperger.



Les Constructions métalliques aux Etats-Unis.

Dans les différentes nations, les solutions, pour la construction des bâtiments, diffèrent suivant les tendances et les ressources. Dans une même nation, les préférences des architectes et leur tempérament, les exigences et les caprices des propriétaires oscillent de l'une à l'autre méthode. Une véritable révolution s'est produite dans l'art de bâtir, à la fin du siècle dernier et dans les premières années du xxe siècle. De tous temps, les murs des immeubles avaient une double mission à remplir : d'abord, ils devaient être suffisamment solides pour supporter des charges diverses, et, d'autre part, être suffisamment épais pour préserver l'intérieur des habitations contre les variations de température extérieure et les bruits du dehors. Mais, quand les Américains du Nord ont voulu entreprendre la construction de bâtiments très élevés, ils ont reconnu que le système constructif par murs portants n'était pas le meilleur et qu'il convenait de séparer les deux fonctions et d'avoir, d'une part un élément portant et, d'autre part, un élément de calorifugation et d'insonorité. Ceci les a conduits à l'adoption du système actuel de cons-

1. Nous avons donné une notice sur les *Déformations remarquables de Physa acuta observées à Rochefort-sur-Mer par M. Gustave Regelsperger* dans les *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*, vol. XXXIX, 1885, p. 117-128, avec 1 pl. dessin. par J. de Morgan.

truction des grands buildings, dits à carcasse porteuse, et la matière qu'ils ont choisie, pour établir cette carcasse, possède la plus grande résistance à l'écrasement par unité de surface : cette matière est l'acier, qui peut porter normalement jusqu'à 12 kg. par millimètre carré. Ainsi les buildings modernes des Etats-Unis sont constitués essentiellement par une ossature en acier, qui porte tout le bâtiment. Cette ossature est composée de poteaux verticaux, fixés dans le sol, et réunis, au niveau de chacun des étages, par des poutres horizontales ou sablières, que portent à leur tour, les planchers et les murs.

L'emploi de l'acier pour l'ossature des buildings, se prête d'ailleurs parfaitement à la préparation du travail en usine et à l'érection rapide sur le terrain.

Le travail en usine est plus calme, plus sûr que le travail sur le chantier et permet d'étudier et de composer sans hâte et avec précision, des ensembles complexes, qu'exige l'ossature.

Grâce à cette méthode, les Nord-Américains érigent les carcasses d'acier en un temps extrêmement réduit. Cette recherche de la rapidité conduit à des systèmes constructifs, dont le perfectionnement se fait sentir dans les moindres détails. Les murs, les planchers, les toits, et fenêtres, tout est conçu de manière standard en usine et mis en place dans un temps minimum.

Des poutrelles métalliques parallèles, reposant sur de grandes poutres horizontales divisent la carcasse portante en étages. Sur ces poutrelles parallèlles, dont la pose est immédiate, on agrafe des grillages métalliques, de variétés nombreuses, et, sur ces grillages, on projette une mince couche de béton fluide, qui est, en somme, une dalle monolithe en béton armé, et cette couche est épaisse de 4 à 6 centimètres ou de 2 centimètres, suivant qu'il s'agit de plancher ou de plafond supérieur.

Les murs extérieurs sont construits de façon analogue et ne remplissent qu'une seule fonction : celle de séparer l'extérieur et l'intérieur de l'immeuble et de calorifuger cet intérieur et n'ont aucune fonction portante, étant au contraire portés par l'ossature d'acier. Pour les étages, la construction s'effectue au moyen de toiles métalliques tendues verticalement sur les cadres de l'ossature et séparées par quelques centimètres d'air. Sur chacun de ces treillages, on applique, toujours sous forme fluide, quelques centimètres de ciment, et le mur est ainsi constitué. On le complète en général intérieurement par une plaque de *célotex* : bois artificiel, léger, très calorifuge, et dans la composition duquel on utilise la *bagasse*, résidu des sucreries de cannes.

Les cloisons intérieures des immeubles, les portes et fenêtres, sont construites suivant la même technique, en employant une série de montants verticaux, dessinant les cloisons.

L'acier est la matière, qui, à prise égale, a la capacité portante la plus grande; il est incombustible et se prête, mieux que toute autre matière, à la fabrication standard, diminuant les frais de main-d'œuvre et, par suite, les frais de construction d'un immeuble.

Cette technique de construction est rapidement recommandable à cause de son confort, de sa sécurité contre l'incendie, et, surtout, de sa rapidité d'exécution, ce qui a également, comme résultat, l'abaissement du prix de location, ce qui permet d'activer heureusement l'industrie du bâtiment.

L.

§ 6. — Sciences diverses.

Etat de la situation économique de la France. Son effort.

Pour se rendre compte de la situation de la France au point de vue économique, il ne faut pas considérer cette situation avec trop d'optimisme, ni de pessimisme. Il faut se baser sur des chiffres loyalement établis et en tirer des conclusions loyales. On pourra en conclure, que depuis plusieurs années, nous avons fait, à tous les points de vue, un effort sensible, qu'on ne peut qu'admirer, comme cela a été fait par l'étranger, qui, il faut le reconnaître, nous a rendu justice à ce point de vue.

Les Universités françaises attirent de plus en plus les étudiants étrangers : ils étaient, en 1913, 5.509; en 1927, 14.700. Avec ses 26.100 étudiants, l'Université de Paris est la plus grande de l'Europe. Les bourses aux étudiants étrangers profitent à plus de 1.000 étudiants.

Considérons d'abord, si vous le voulez bien, le progrès de nos Universités.

Etudions maintenant la production industrielle : en 1913, la France produisait 5 millions de tonnes d'acier; en 1927, elle en a produit 10 millions, soit le double. En 1913, la France produisait 8 millions de tonnes de fonte et ferro-alliage : en 1927, elle a produit 10 millions. En 1913, la France produisait 40 millions de minerais de fer. En 1920, la production était descendue à 13 millions; mais de 1915 à 1927, la ligne ascendante a continué et nous atteignons aujourd'hui 45 millions de tonnes.

Voyons enfin le charbon. On extrayait, en 1913, environ 42 millions de tonnes. On en extrait aujourd'hui 55 millions : soit une augmentation de plus de 25 %.

La production automobile, en voitures, était de 14.000 voitures en 1905 et de 45.000 voitures en 1913, elle a été de 110.000 voitures en 1923 et de 177.000 voitures en 1925, enfin de 191.300 voitures en 1927. De 1913 à 1927, la production a donc quadruplé. Ajoutons que l'automobile est une exportation heureuse pour le pays..

La production de soie artificielle (industrie nouvelle) était, en 1913 de 2.900 tonnes : en 1926, elle a été de 7.500. Voyons notre commerce extérieur. En 1913, nos importations étaient de 442.203.360 tonnes et nos exportations de 220.745.360 tonnes, c'est-à-dire la moitié de nos importations.. En 1920, nos importations ont atteint 5.069.264 tonnes, et nos exportations n'étaient que 130 millions de tonnes,

soit 25 % de nos importations. De 1923 à 1924, il s'est produit un redressement, et, en 1924, nous avons importé 565.913.634 t. et exporté 293.870.902 t. Il y a donc une amélioration sensible; enfin en 1927, les importations ont été de 493.549.369 et les exportations se sont élevées à 380.519.564 tonnes. On voit donc que l'amélioration est sensible. D'autre part, le mouvement des navires est passé de 60.618.000 tonnes en 1913 à 121.412.000 tonnes en 1927. Enfin, il faut considérer que la valeur-tonne de nos exportations est nettement supérieure à la valeur-tonne de nos importations. Il suffit de comparer la valeur-tonne de blé importée à la valeur-tonne des soieries ou articles de Paris exportée de France.

L.

***

Etude sur la situation économique des Etats-Unis. Rendement industriel et rendement ouvrier.

Le ministre du commerce du gouvernement des Etats-Unis vient de déposer son rapport annuel sur l'augmentation du rendement dans ce pays. Pour l'établissement de ce rapport, on a dressé deux tableaux. Le premier contient le calcul des indices généraux pour l'ensemble des industries, établi d'après la moyenne de la valeur relative de la production de chaque industrie. Les industries considérées sont l'agriculture, les mines, les manufactures, les transports par voies ferrées. Le second tableau est établi d'après le nombre des travailleurs occupés dans chaque industrie. Le premier tableau sert à calculer l'indice général du rendement résultant de la valeur des produits de l'industrie calculée d'après la moyenne de 1898 à 1900. Le second tableau sert de base au calcul de l'indice général, établi d'après le nombre des travailleurs, suivant les moyennes de ce nombre de travailleurs pendant les années 1918-1920 et 1926-1927, ce qui constitue le rendement ouvrier. Ces calculs montrent que la production a augmenté de 146 % depuis le début du siècle et que le rendement ouvrier a augmenté de 108 % pendant les périodes 1918-1920 et de 57 % pendant les périodes 1926-1927. L'indice calculé d'après la valeur des produits est, on le voit plus élevé; ceci provient de ce fait que les travailleurs ont quitté des branches de production moins rémunératrices, comme l'agriculture, pour l'industrie. L'augmentation du nombre des travailleurs dans les quatre branches industrielles importantes est d'environ 32 1/2 %, alors que la population totale a augmenté d'environ 55 % : on assiste, depuis 1900, à un mouvement des agriculteurs et des ouvriers vers les professions libérales, les emplois de bureau, les emplois commerciaux. Le mouvement des travailleurs a changé d'orientation alors qu'il s'était porté auparavant vers les mines, les manufactures, les transports, etc. En plus des ouvriers des usines d'automobiles, il y a environ 3.100.000 personnes aux Etats-Unis, employées dans le commerce de vente des automobiles et des fournitures d'automobiles, les réparations et la conduite des camions d'automobiles, d'autobus, de taxis, etc..., personnes qui ne figurent pas dans les chiffres utilisés jusqu'à ce jour. Une autre raison de l'augmentation plus lente du chiffre de la population industrielle, c'est l'augmentation du chiffre des Américains et Américaines, suivant les cours à l'étranger, chiffre qui s'est accru dans des proportions considérables de 1920 à 1926 et a augmenté pendant ce temps, de 3 770.000 à 6.000.000. Si l'on compare la moyenne, la production annuelle de 1926, 1927 et celle de 1898-1900, on constate une augmentation d'environ 35 % des produits de la ferme, qui se chiffraient en 1898-1900 par 3.500 millions de dollars, de 20 % des produits des mines, qui étaient en 1898-1900 de 600 millions de dollars, d'environ 10 % des produits manufacturés, qui étaient de 4.830 millions de dollars et de 200 % des produits des transports par voie ferrée qui étaient de 1.300 millions de dollars. Si d'autre part on compare les produits de 1926-1927 à ceux de 1918-1920, on constate que les fermes ont augmenté leur production d'environ 1 %, les mines d'environ 38 %, les usines de plus de 30 %; mais les chemins de fer, ayant été considérablement développés pendant la guerre, l'accroissement du trafic par voie ferrée est minime. En combinant les 4 chiffres de produits industriels, on conclut qu'il y a eu depuis 1918-1920 une augmentation d'environ 1/4 de la quantité des biens et services en production et d'environ 1/3 du rendement moyen par travailleurs, car toutes les industries envisagées ont réduit leurs nombres de salaires au cours des dernières années. Il faut noter également qu'entre 1909 et 1923, la moyenne de la durée du travail hebdomadaire dans les industries américaines a été réduite de 11 % et que la réduction actuelle par rapport à 1900 doit être d'environ 15 %. On voit à quel point s'est accru le rendement individuel de l'ouvrier américain.

L.

L'INSÉMINATION ARTIFICIELLE DES MAMMIFÈRES EN TANT QUE MÉTHODE SCIENTIFIQUE ET ZOOTECHNIQUE

La *fécondation* ou, plus exactement, l'insémination artificielle chez les mammifères a été, comme on le sait, pratiquée en premier lieu par le savant italien Spallanzani, partisan convaincu de l'école antispermatiste, qui attribuait le pouvoir fécondant, non aux spermatozoïdes, mais à la partie liquide du sperme. Il y a peu de temps encore, ce problème non seulement n'attirait pas d'une façon sérieuse l'attention des biologistes, des médecins et des zootechniciens, mais était considéré comme n'ayant d'importance ni au point de vue théorique, ni au point de vue pratique. La plupart des traités et des « Handbuch » biologiques, médicaux et zootechniques, ne consacraient à cette question que quelques lignes tout au plus; plus souvent encore, on la passait sous silence, ou on notait l'inutilité de toutes recherches dans cette voie.

Parmi les motifs de cette attitude nettement indifférente, on alléguait, entre autres, cette considération que la méthode en question entraîne une révision des « questions morales et sociales les plus difficiles » (Chrobac, Rosthorn). La littérature zootechnique et vétérinaire n'attachait pas, à quelques rares exceptions près (telles que le Prof. Heape, par exemple), d'importance sérieuse à la méthode d'insémination artificielle. On admettait que, pour combattre la stérilité des juments, on peut recourir, dans certains cas, à l'introduction du sperme dans le col de l'utérus, comme adjuvant du coït naturel. Et même, les quelques faits cités en faveur de cette possibilité ne sont pas exempts de sérieuses objections quant à leur exactitude. Les expériences ont été faites dans les conditions ordinaires des exploitations agricoles, ne garantissant pas les juments contre les possibilités d'une fécondation naturelle. Et plus encore prêtaient le flanc aux objections, des communications faites par certains gynécologistes, ceux de l'école française, en particulier, sur certains cas d'insémination artificielle pratiquée avec succès sur des femmes atteintes de stérilité opiniâtre. L'histoire scandaleuse, à Paris, de la Société par actions « Do vitam », qui a essayé d'exploiter l'insémination artificielle pour s'enrichir et faire du chantage auprès de ses clients, les procès intentés par les clientes des médecins et par leurs maris, la décision de la Faculté de Médecine annihilant une thèse sur l'insémination artificielle des femmes, écrite d'une façon assez frivole et accompagnée de dessins du même genre, et cependant approuvée par le Professeur, enfin, la bulle du pape (1897) condamnant irrévocablement toute idée de possibilité d'une fécondation artificielle des femmes et interdisant à qui que ce soit de s'occuper d'une question aussi immorale, tout cela devait nécessairement faire naître de sérieuses préventions contre ce problème, non seulement dans le grand public, mais même parmi les spécialistes.

Telle était la situation au moment où, il y a trente ans de cela, nous avons abordé ce problème au cours de nos recherches sur le rôle physiologique des sécrétions internes des glandes sexuelles annexes, recherches poursuivies à l'Institut de Médecine Expérimentale de Pétersbourg. Les expériences de Steinach sur des rats avaient établi qu'après l'élimination des vésicules séminales, les mâles conservaient l'aptitude à couvrir les femelles, mais le pourcentage des femelles fécondes diminuait notablement. Si on supprimait en même temps les vésicules séminales et la prostate, l'*instinct* sexuel et l'aptitude au coït restaient intacts, mais les mâles opérés devenaient complètement stériles. Ces faits avaient amené Steinach à conclure que les spermatozoïdes des mammifères étaient inaptes à la fécondation en l'absence de la sécrétion des glandes sexuelles annexes. Cette conclusion s'est trouvée confirmée, avec quelques réserves, par Camus et Gley, expérimentant sur des cobayes. Partant de l'idée que la stérilité des mâles, opérés dans les expériences de ces auteurs, pouvait résulter de causes purement mécaniques, entravant la pénétration des spermatozoïdes dans les conduits génitaux de la femelle, et non de certaines propriétés spécifiques des sécrétions des glandes annexes, nous avons entrepris des expériences d'insémination artificielle avec des spermatozoïdes pris dans l'épididyme et placés en milieu artificiel, libres de tout mélange de sécrétion des glandes annexes. Les expériences ont porté sur des lapins, des cobayes et des chiens et ont donné des résultats positifs. Ainsi se trouvait établi pour la première fois le fait d'une insémination artificielle réussie, chez des mammifères, avec des spermatozoïdes conservés dans un milieu artificiel, c'est-à-dire avec le « sperme artificiel », et se trouvait démentie l'hypothèse qui attribuait aux sécrétions des glandes annexes un rôle spécifique dans la fécondation. Nous avons pu montrer, par la suite, que les spermatozoïdes pouvaient rester en vie assez longtemps, en conservant leur pouvoir fécondant, dans un testicule retiré du

corps de l'animal, ou même prélevé sur un animal tué. Si l'opération de l'extraction du testicule est faite aseptiquement et que le testicule soit placé dans un récipient en verre stérilisé et maintenu à une température de 2° C., les spermatozoïdes peuvent garder leur pouvoir fécondant jusqu'à 8 jours. Des expériences de ce genre ont été faites sur des rats, des cobayes, des chiens, ainsi que sur des chevaux et des vaches.

Cette méthode d'insémination avec le « sperme artificiel » n'a que des applications pratiques relativement limitées. Elle est cependant de toute importance en cas de mutilation ou de mort subite d'un producteur de valeur, si, bien entendu, la mort a eu pour cause un traumatisme et non une infection. Elle permet d'utiliser la faculté reproductrice des animaux de race devenus trop lourds et inaptes à l'accouplement, et destinés à l'abattoir : bœufs, porcs, etc...

Enfin, cette méthode peut rendre des services tout à fait exceptionnels dans les expériences d'hybridation, lorsqu'il est impossible d'obtenir vivant le mâle nécessaire. Un mâle sauvage peut en ce cas être tué et castré, et ses glandes génitales peuvent être utilisées.

La méthode d'insémination avec le « sperme artificiel » est actuellement utilisée sur une vaste échelle dans la pratique de laboratoire, lorsqu'il s'agit d'animaux chez lesquels l'obtention du sperme naturel offre des difficultés techniques (souris, rats et autres petits animaux de laboratoire).

Vous verrez tout de suite un film tourné dans le Pamir, où des expériences d'hybridation de la brebis domestique avec l'espèce sauvage du mouton, *Ovis Poli*, ont été faites — sur ma proposition et d'après un programme proposé par moi, — par N. P. Gorbounov, chef de l'expédition Internationale pour l'étude du Haut Pamir. Prendre vivants des moutons sauvages adultes, qui atteignent quelquefois un poids de 240 kgr., est une chose presque impossible, en raison aussi des conditions naturelles du pays ainsi que de l'agilité et de la prudence de l'animal. Le seul moyen d'obtenir le croisement de cette espèce avec la brebis domestique est l'insémination artificielle avec des spermatozoïdes prélevés sur un animal tué. Ces expériences offrent le plus grand intérêt, aussi bien au point de vue scientifique (surtout pour la question encore obscure de l'origine de la brebis domestique) qu'au point de vue pratique : la possibilité de créer ainsi une nouvelle race de boucherie.

Quant à l'insémination artificielle des animaux domestiques par le sperme naturel, une des raisons qui faisaient abandonner cette méthode et la rendaient impopulaire, résidait dans l'existence d'un certain nombre de questions irrésolues, scientifiques et pratiques, qui s'y rattachent, et aussi dans la technique trop imparfaite et trop peu élaborée; cela condamnait jusqu'à présent la méthode à n'avoir qu'une application trop restreinte : uniquement pour la lutte contre la stérilité, et cela seulement chez les chevaux.

Nous avons pensé que l'insémination artificielle permettait de contrôler expérimentalement l'influence exercée sur la descendance par un spermatozoïde ayant subi l'action de tel ou tel agent; qu'elle nous ouvrirait des voies pour pratiquer sur une vaste échelle le croisement des espèces qui ne se reproduisent pas entre elles dans la nature, en raison de différences trop grandes de taille, de poids, etc. Une technique appropriée doit permettre de recueillir le sperme en quantité suffisante. On pourra alors, pour la première fois, étudier en détail la composition chimique et l'état physiologique du liquide séminal chez les différents animaux — chose jusqu'à présent tout à fait inconnue — et connaître l'influence de tel ou tel facteur sur la quantité et la qualité du sperme. On pourra également étudier en détail le mécanisme, jusqu'à présent inconnu, de la sécrétion du sperme chez les mammifères, etc... Si les conditions techniques permettent d'inséminer, avec du sperme récolté en une fois, 5 à 10 femelles, sans que pour cela le pourcentage des conceptions diminue; s'il est prouvé que l'insémination artificielle ne porte préjudice ni à la santé de la mère ni à celle de la descendance; si cette dernière se montre, par la suite, comme normale au point de vue de la vitalité, de la puissance reproductrice et de l'aptitude au travail; que les dépenses d'installation nécessaires pour la pratique de l'insémination artificielle soient compensées par les avantages obtenus, — cette méthode jouera certainement un rôle extrêmement important dans l'utilisation des producteurs de valeur et l'amélioration en grand des races d'animaux domestiques. C'est surtout vrai pour les pays qui souffrent du manque de bons reproducteurs, comme ce fut toujours le cas pour notre pays, qui possédait des millions de chevaux, de vaches, de brebis, etc..., mais nullement le nombre correspondant de reproducteurs capables d'améliorer la race.

L'insémination artificielle doit, croyons-nous, non seulement aider à combattre la stérilité, mais servir de méthode prophylactique unique pour lutter contre les maladies transmises par la voie génitale (la dourine, la vaginite infectieuse, etc...).

Si l'on réussissait à conserver des spermatozoïdes à l'état actif et aptes à la fécondation

dans le sperme naturel, ne serait-ce que pendant deux ou trois jours, le transport du sperme à de grandes distances deviendrait possible. La solution de ce problème peut avoir une importance énorme pour l'organisation de toute la reproduction des animaux domestiques, en la simplifiant, en diminuant le prix de révient et en augmentant le rendement. L'introduction de l insémination artificielle dans la pratique courante placerait celle-ci sous le contrôle du microscope et la soustrairait aux mains des personnes incompétentes (palefreniers, vachers, etc...), pour la remettre entre les mains des médecins-vétérinaires et des zootechniciens. Pour résoudre toutes ces questions et mettre à jour ces différentes possibilités, un sérieux travail préparatoire d'expérimentation est nécessaire; c'est après seulement qu'on pourra aborder les applications pratiques.

L'Administration officielle des haras s'est intéressée à ces questions et la possibilité m'a été donnée d'organiser un petit laboratoire et une station expérimentale où nous avons élaboré une technique de l'insémination artificielle applicable non seulement aux chevaux, mais à tous les animaux domestiques, et où, pendant 5 ans, nous avons fait des observations et des expériences. Nous laissons de côté ici les questions de technique, car on vous montrera, à la fin de notre conférence, deux films qui feront clairement voir les procédés techniques employés.

Le premier représente l'insémination artificielle de juments dans un des plus grands haras d'Etat, celui de Khrenevoï; ce film a été tourné sur commande du gouvernement en 1925; le second montre l'hybridation par insémination artificielle entre juments et un zèbre; ce film a été tourné à Ascania Nova en 1913.

Ce travail expérimental préparatoire, au cours duquel, en dehors des animaux de laboratoire, plus de 550 chevaux ont été l'objet d'observations et d'expériences, a permis de formuler les conclusions suivantes.

Notre technique, appliquée à un grand nombre d'espèces animales, permet d'obtenir le liquide séminal *in toto*. Les procédés employés pour le recueillir et l'injecter sont très simples et n'offrent, si toutes les indications techniques sont observées, aucun danger pour la santé de la femelle. Le sperme recueilli en une seule fois chez le cheval, le taureau, le porc, etc., suffit en moyenne pour 10 ou 15 femelles. L'étalon produit en moyenne 100 cc. de sperme et quelquefois jusqu'à 300 cc. et même un peu plus.

Le pourcentage des conceptions, loin d'être inférieur à ce que l'on observe dans l'accouplement naturel, est, en règle générale, supérieur, si le travail est bien conduit; chez les chevaux des haras, si l'état des femelles est normal et la puissance reproductrice du mâle élevée, il atteint 75 à 80 %.

La grossesse se poursuit normalement. Les descendants ne diffèrent en rien de leurs congénères issus d'un accouplement naturel; la puberté vient à l'époque normale, la puissance de travail ne fait aucun doute.

L'injection donne un pourcentage de conceptions plus élevé que l'insémination dans le vagin. L'insémination artificielle ne doit être pratiquée qu'en période de chasse bien caractérisée. L'insémination artificielle, en dehors de cette période, n'entraîne une conception que très exceptionnellement. Il est nécessaire d'injecter du sperme fraîchement recueilli, car les spermatozoïdes du cheval, par exemple, ne conservent, dans les conditions habituelles de température, leur pouvoir fécondant dans les sucs des glandes sexuelles annexes, que pendant deux à quatre heures seulement. Il est inutile de maintenir le sperme à la température du corps (36 à 37°) contrairement à ce que l'on a supposé (le prof. Hoffmann et d'autres), car les spermatozoïdes du sperme naturel meurent à cette température plus rapidement qu'à la température de la chambre, ou même à 2° C. environ. L'usage d'un sperme dilué avec des solutions salines peut donner des résultats, mais le pourcentage des conceptions, dans nos expériences, était plus faible qu'avec le sperme non dilué.

C'est après que ce travail expérimental eût été effectué que la méthode de l'insémination artificielle a été proposée à l'agriculture, dans les haras et les centres de monte. Un laboratoire spécial a été fondé, avec une filiale dans le célèbre parc zoologique d'Ascania Nova. Ce laboratoire se proposait non seulement de poursuivre l'étude scientifique de la biologie de la reproduction, mais aussi de préparer des spécialistes pour mettre la méthode en pratique. De 1910 à 1914, près de 400 médecins vétérinaires ont passé par notre laboratoire; parmi eux, 100 environ se sont appliqués à propager notre méthode dans les campagnes. L'insémination artificielle n'ayant été introduite, dans les centres de monte, qu'à titre d'essai, aucune instruction officielle n'avait été imposée aux vétérinaires, le travail manquait d'unité; des écarts et des simplifications nuisibles étaient quelquefois apportés à la technique, ce qui ne pouvait pas manquer d'en affaiblir le succès. Néanmoins, partout où le travail était poursuivi d'une façon régulière, le pourcentage des résultats positifs se rapprochait du chiffre indiqué plus haut. Dans certains haras (haras d'Etat Provalsky, haras

de Koenig), il s'élevait jusqu'à 90 %. Au total, 7.000 chevaux au moins ont été soumis, pendant cette période de temps, à l'insémination artificielle; le réseau des centres de monte pratiquant cette méthode, plus serré dans le midi de la Russie et dans la région de la Volga, s'étendait de l'extrême ouest de la Russie d'Europe jusqu'à Irkoutsk, Blagovechtchensk et Kharbine. Une si vaste pratique de l'insémination artificielle chez les chevaux ne pouvait manquer d'attirer l'attention à l'étranger. L'Allemagne, l'Autriche, la Roumanie, ainsi que l'Amérique et le Japon, ont manifesté leur intérêt pour notre travail en nous envoyant des spécialistes, en vue d'étudier nos méthodes, ou en faisant venir de nos établissements les instruments nécessaires.

La grande guerre d'abord, la révolution et la guerre civile ensuite, ont retardé presque de dix ans les progrès de cette œuvre. C'est en 1923 seulement qu'il a été possible de reprendre les travaux interrompus. L'insémination artificielle répondait à un besoin particulièrement pressant en raison du manque extrême de reproducteurs aptes à améliorer la race. La seule mesure rationnelle à prendre était d'activer le travail d'insémination artificielle, dans les centres de monte en premier lieu. Les progrès dans l'application pratique de cette méthode en Russie soviétique résultent bien des chiffres suivants :

Pour simplifier, je donne des chiffres ronds.

En 1923, le nombre des chevaux inséminés a été de moins de 1.000;

En 1924, le nombre des chevaux inséminés a été près de 2.500;

En 1925, le nombre des chevaux inséminés a été plus de 8.500;

En 1926, le nombre des chevaux inséminés a été près de 18.000;

En 1927, le nombre des chevaux inséminés a peu moins de 44.000;

En 1928, le nombre des chevaux inséminés a été près de 70.000 (correspondant à plus de 500 centres de monte).

En 1929, le chiffre des chevaux inséminés ne m'est pas encore connu, mais le chiffre projeté était de 250.000, le travail se poursuivant dans plus de 600 centres de monte.

Pour 1930, le nombre de centres de monte prévu dans le projet s'exprime par le chiffre 714.

Cette extension rapide, qu'il était difficile de satisfaire en fournissant aussi rapidement les spécialistes nécessaires et en établissant de nouveaux centres, ne pouvait pas donner des résultats toujours également bons. Mais, actuellement comme avant, les centres de monte et les haras qui possèdent l'outillage, le matériel et les spécialistes nécessaires, travaillent avec beaucoup de succès et les résultats obtenus qui s'expriment par le nombre de poulains nés, ne le cèdent en rien à ceux cités plus haut. Le nombre de juments inséminées au cours d'une saison par le sperme d'un seul étalon dépasse quelquefois 400; dans certains endroits, on est obligé de doubler le nombre d'étalons dans les centres de monte pour satisfaire aux demandes des paysans. Malheureusement l'organisation du travail est loin d'être partout satisfaisante, et dans bien des centres de monte les résultats laissent beaucoup à désirer. Des mesures énergiques sont prises par le Gouvernement pour remédier à cet état de choses.

Dans les haras, l'usage de notre méthode pour combattre la stérilité des juments est devenue la règle générale.

Dans les centres de monte, le travail est fait par des médecins vétérinaires ayant reçu une préparation spéciale. L'élaboration scientifique de la méthode et l'enseignement technique sont assurés par le Service biologique de l'Institut d'Etat de Médecine vétérinaire expérimentale. Le reste du travail d'organisation ainsi que la fourniture des crédits nécessaires incombent à l'Administration des haras du Commissariat du Peuple pour l'Agriculture. Dans la plupart des centres de monte, l'insémination artificielle des juments est faite gratuitement.

Dans les localités frappées ou menacées de dourine, on a recours à l'insémination artificielle, conformément aux conclusions des recherches que nous avons pu faire en collaboration avec le professeur Mesnil qui fait autorité dans la question. Une jument spéciale, reconnue comme saine, sert pour obtenir le sperme; on évite ainsi pour un reproducteur de marque le danger d'une infection par contact sexuel avec des juments inconnues amenées du dehors, ainsi que le danger de la transmission et de la propagation de la contagion. Les juments suspectes au point de vue de la dourine ou même atteintes de la maladie aux premières phases, sont inséminées à part; la descendance qu'elles produisent est exempte de trypanosomes. De cette façon il devient possible d'utiliser pour les juments paysannes les étalons de premier ordre fournis par les haras d'Etat.

A côté des chevaux, nous avons utilisé la méthode d'insémination artificielle pour le gros et le petit bétail à cornes mais dans des proportions beaucoup plus modestes. Cela tient à la brièveté de la période de chasse chez ces animaux, et aux difficultés de leur transport aux centres de monte. Avec les progrès des grandes exploitations agricoles soviétiques (les « sovkhoses ») et collectives (les « colkhoses »), qui comptent des

milliers de têtes de gros bétail à cornes et des dizaines de milliers de brebis, l'insémination artificielle doit y recevoir une vaste application. Nous avons déjà reçu des propositions d'organiser des travaux dans cette direction.

Pour les brebis, le travail est déjà commencé sur une vaste échelle. Ainsi, au cours de l'année dernière, nous avons fait une expérience en grand, en pratiquant l'insémination artificielle sur 5.000 brebis environ, dans un des « sovkhoses » du Caucase septentrional. Notre but était d'obtenir des métis de brebis indigènes, à laine grossière, et de mérinos. Malgré certaines conditions défavorables d'ordre local et le caractère d'expérience qu'avait notre travail, les résultats obtenus se sont montrés tout à fait satisfaisants au point de vue du nombre et de la qualité des jeunes. On projette pour 1930 l'insémination artificielle par le sperme de mérinos de plusieurs centaines de mille de brebis, de façon à obtenir, au bout de cinq ans, jusqu'à deux millions de brebis à laine grossière améliorées par les mérinos.

L'insémination artificielle des porcs est d'une pratique aussi facile; la quantité et la qualité des descendants ne le cèdent en rien à ce que l'on observe dans l'insémination naturelle.

En plus des animaux indiqués, l'insémination artificielle présente un intérêt particulier et des avantages économiques notables lorsqu'il s'agit de bêtes à fourrure, surtout des renards noirs argentés. Le renard est, comme on sait, un animal monogame; aussi, dans les fermes qui s'occupent de son élevage, il faut avoir pour chaque femelle un mâle dont le prix s'exprime par des milliers de dollars et dont l'entretien annuel est assez coûteux. Or, l'insémination artificielle permet d'utiliser un seul mâle pour 10 à 20 femelles au moins. L'obtention du sperme chez les renards, même très sauvages, n'offre pas de difficultés, à condition de posséder un appareil, fort simple d'ailleurs, pour immobiliser l'animal. L'injection du sperme qui, chez les renards, de même que chez les chiens et certains petits animaux, doit être faite dans la profondeur du vagin (l'injection dans le col de l'utérus offre certaines difficultés techniques), est plus simple encore. Chez le chien une observation extérieure et l'essai du mâle permettent d'en déterminer facilement la période du rut, et le succès de l'insémination artificielle est, en règle générale, assurée. Chez les renards, il n'est pas facile de déterminer d'après les caractères extérieurs la période du rut, assez brève chez ces animaux; la tâche se complique encore, du fait du caractère sauvage des renards et de la nécessité de les préserver, à l'époque de la reproduction, contre tout choc nerveux. La détermination exacte de l'époque de rut et d'ovulation chez les renards doit devenir l'objet d'un travail expérimental sérieux. Une fois cette question résolue, l'insémination artificielle entrera certainement dans la pratique courante de l'élevage des renards argentés, si précieux, et de vastes perspectives s'ouvriront devant cette branche d'exploitation.

L'insémination artificielle des renards a été pratiquée par nous, avant la révolution, à titre d'essais, dans trois fermes d'élevage. Malheureusement les résultats de ces expériences nous sont restés inconnus, en raison des événements politiques survenus.

A côté des mammifères domestiques, nous avons créé une méthode d'insémination artificielle des oiseaux, méthode dont la technique est analogue à celle en usage chez les mammifères. On se sert ici de la masse de spermatozoïdes prise dans les canaux déférents, soit pure, soit diluée dans une solution saline. L'injection est faite dans la partie de l'oviducte qui s'ouvre dans le cloaque.

L'insémination artificielle des reines d'abeilles offre un intérêt considérable, non seulement pour la sélection des faux bourdons et le maintien de la race à l'état de pureté, mais également lorsqu'il s'agit d'obtenir un objet nouveau et particulièrement favorable pour les recherches de génétique. La question a reçu maintenant une solution définitive dans les travaux du biologiste américain Watson.

Ainsi, cette méthode apparaît maintenant comme applicable à toutes les espèces d'animaux domestiques; elle a, comme nous l'avons vu, une application pratique dans plusieurs branches d'élevage; elle permet d'utiliser plus largement et d'une façon plus rationnelle les reproducteurs de prix, d'améliorer en grand les races, de combattre la stérilité et, enfin, de servir de mesure prophylactique contre la propagation des maladies infectieuses par voie génitale. Actuellement, notre méthode est appliquée avec succès, semble-t-il, au Japon, par le prof. Ischikawa et ses élèves (Kioto), en Allemagne, par le prof. Schotler et ses élèves, en Tchécoslovaquie, par le médecin vétérinaire Sigmund, en Turquie, où l'un de mes assistants est allé. Dans les pays riches en reproducteurs de prix, l'insémination artificielle a été jusqu'ici employée presque exclusivement pour combattre la stérilité des femelles de prix.

Il faut noter également l'importance particulière que présente la méthode pour le croisement entre espèces différentes, chez les animaux domestiques en particulier. On sait que certains hybrides d'espèces : mulets, zébroïdes, hybrides entre le bétail à cornes domestique d'une part, et le zébu, le yack, le bison d'Europe et le bison d'Amérique

de l'autre, offrent un intérêt considérable au point de vue génétique en même temps qu'ils possèdent des propriétés précieuses au point de vue agricole.

Pour le mulet, il a été établi avec certitude qu'il présente, par rapport aux formes parentes (l'âne et le cheval), une longévité presque deux fois plus grande, qu'il conserve sa puissance de travail jusqu'à trente ans et plus, qu'il est peu exigeant pour la nourriture, très endurant et pourvu d'une forte résistance à l'égard de toute une série de maladies (fait noté par Sanson); c'est un animal absolument unique pour le transport en montagne. La grande résistance à la piroplasmose des hybrides entre le bétail à cornes domestique et le zébu (*Bos indicus*) ne semble plus faire de doute, de même que la résistance plus grande vis-à-vis de la trypanosomiase du bétail à cornes africain mélangé de sang de zébu.

Nous avons beaucoup travaillé avant la guerre sur la question d'hybridation d'animaux domestiques dans le célèbre parc zoologique d'Ascania Nova (qui subsiste encore à présent), où notre laboratoire avait une filiale. La force des zébroïdes (obtenus en dernier lieu exclusivement par insémination des juments par le sperme du zèbre) a été mesurée par le dynamomètre et par les charges portées, et il a été établi que cette force est ordinairement supérieure à celle d'un cheval de poids et de taille correspondants. L'hybride du bison avec la vache domestique ukrainienne dépasse comme force et comme résistance le bœuf ukrainien; la taille et le poids des hybrides entre le bison d'Europe et le bison d'Amérique d'une part, et le bétail à cornes, de l'autre, dépassent souvent de beaucoup celles des formes parentes.

L'élevage des hybrides d'animaux domestiques est destiné à recevoir un champ d'application encore plus vaste. La méthode d'insémination artificielle qui permet, avec un nombre relativement insignifiant de mâles, d'effectuer le travail d'hybridation sur une vaste échelle et avec une grande économie de moyens et — ce qui est peut-être plus important encore — de temps, ne peut manquer d'être d'une très grande utilité dans ce domaine. En Russie, avant la guerre, l'élevage des mulets à l'aide de l'insémination artificielle était pratiqué dans le haras de Koenig (à Trostinetz, gouvernement de Kharkov). Les zébroïdes étaient, comme je l'ai dit, élevés à Ascania Nova.

En passant maintenant au rôle de l'insémination artificielle dans nos connaissances de la biologie des cellules séminales et de la physiologie des phénomènes sexuels chez les mammifères, je n'en indiquerai en peu de mots que les points essentiels.

Avant l'introduction de cette méthode, le sperme des animaux était très peu connu et très peu étudié. On ne connaissait ni son aspect extérieur, ni ses propriétés physiques, ni sa constitution chimique. Le travail de Slovtzoff, qui recevait son matériel par litres entiers de notre laboratoire, a été le premier qui ait donné une analyse chimique détaillée du liquide séminal du cheval et du chien. Jusqu'alors, seule l'analyse du sperme humain avait été faite. Les travaux du prof. Gabriel Bertrand qui a étudié, entre autres, le sperme du cheval, ont montré l'importance que peut avoir une connaissance détaillée de sa composition chimique. C'est de notre laboratoire qu'est sortie la première description de l'aspect extérieur et de la consistance du sperme de diverses espèces domestiques et de certaines espèces sauvages voisines (le zèbre, le bison d'Amérique, le bison d'Europe, le cheval de Prjevalsky, etc.), ainsi que de leurs hybrides. C'est là également qu'ont été étudiés et décrits le poids spécifique, le point de congélation, la conductivité électrique des spermes du chien, du cheval et de l'âne. On a analysé au point de vue des ferments le sperme du chien; on a étudié l'influence du régime sexuel, de l'exercice et, plus tard, du régime alimentaire, sur la quantité et la qualité du sperme. On a constaté qu'au moment de l'éjaculation, les diverses glandes annexes ne travaillent pas d'une façon synchrone, mais dans un certain ordre, ce qui est d'accord avec les observations de Broesike sur l'organisme humain. On a constaté que des modifications quantitatives et qualitatives se produisent dans le sperme — aussi bien en rapport avec la présence ou l'absence de l'excitant sexuel représenté par une femelle, etc... On a élaboré des méthodes pour obtenir à l'état pur quelques sécrétions des glandes sexuelles annexes chez les animaux tels que le chien et le cheval (les sécrétions des glandes urétrales, de la prostate). Des particularités biologiques ont été notées chez certaines de ces sécrétions, en particulier celle de la prostate qui a la propriété d'exciter au maximum l'énergie motrice des spermatozoïdes et qui, en même temps, constitue un milieu où ceux-ci meurent très rapidement. Il a été établi d'une façon certaine que le rôle des sécrétions des glandes annexes est tout d'abord de diluer mécaniquement la masse spermatique qui arrive en quantité relativement très faible des canaux déférents dans la partie prostatique de l'urètre et d'assurer ainsi la sortie des spermatozoïdes de ce dernier canal et leur pénétration dans les voies génitales de la femelle. On a constaté que, chez les chevaux, l'éjaculation n'est pas toujours poussée jusqu'au bout pendant

le coït; au lieu du sperme complet on ne trouve alors que des sécrétions des glandes urétrales et des glandes de Cooper, sans spermatozoïdes. C'est là une circonstance très importante pour la pratique des haras, et totalement inconnue jusqu'alors.

Dans les expériences de croisement entre espèces, la méthode de l'insémination artificielle est irremplaçable. Nous l'avons utilisée dans des expériences, faites sur une vaste échelle, de croisement de la brebis avec le bouc, du chien avec le renard, du lapin avec le lièvre, et nous sommes arrivé à cette conclusion définitive que de tels hybrides n'existent pas. L'insémination artificielle s'est montrée particulièrement utile dans nos recherches sur la fécondité des hybrides entre le zèbre et le cheval, entre le bétail à cornes domestique et le bison d'Amérique et aussi le bison d'Europe, entre ce dernier et le bison d'Amérique. Je considère que la description que j'ai donnée, il y a 25 ans environ, d'un hybride obtenu par l'insémination de la souris par le sperme artificiel du rat constitue une de ces nombreuses erreurs qu'il est si facile de commettre dans ce domaine, si on ne tient pas les animaux en expérience dans une caisse à part, fermée avec une serrure dont la clef est toujours dans la poche de l'expérimentateur.

C'est à la méthode d'insémination artificielle que se rattachent les recherches faites surtout à notre laboratoire, mais aussi à l'Institut du prof. Marshall, à Cambridge, au Japon par l'école du prof. Ischikava, etc..., recherches portant sur la biologie des cellules séminales des mammifères, en particulier sur leur résistance et leur vitalité, ainsi que sur la question de leur aptitude à transmettre aux descendants les traces des influences nocives subies par elles et sur l'action exercée par divers poisons, solutions salines, toxines, alcool, salvarsan, néosalvarsan, atoxyl, etc., ainsi que par les rayons solaires, les rayons ultraviolets, ceux du radium, par les modifications de la pression osmotique, du *p*H, etc...

La question de la possibilité d'exercer, chez les mammifères, une influence sur la descendance par l'intermédiaire de la cellule séminale paternelle, a reçu, au cours de nos expériences, une réponse identique à celle qu'ont donnée Herbst (1906) à la suite de ses expériences sur les oursins, et Ernst Gellhorn (1924) à la suite d'expériences sur les grenouilles. Quelles que soient les influences nocives subies par la cellule séminale au cours de son activité fonctionnelle, elle suit la règle du « tout ou rien ». Si les spermatozoïdes soumis à telle ou telle action nocive conservent le pouvoir de féconder l'œuf, on obtiendra une descendance normale, ou bien l'embryon périra aux stades les plus précoces. Dans nos expériences où le sperme servant à l'insémination artificielle a été au préalable traité par des agents tels que l'alcool, le salvarsan, le néosalvarsan, l'atoxyl, etc..., nous n'avons pu noter aucune anomalie dans la descendance, et cela bien que la quantité d'alcool ajoutée au sperme atteignît quelquefois 8 % et que la concentration du néosalvarsan ajouté eût été suffisante pour que les trypanosomes (*Tr. equiperdum*) mis dans un tel sperme perdissent leur pouvoir infectant.

Les lapins, les cobayes, les chiens, les brebis, nés dans ces conditions, ont vécu au laboratoire pendant longtemps et ont servi pour la reproduction. Dans nos expériences, peu nombreuses il est vrai, sur le sperme des mammifères irradié par les rayons du radium, nous n'avons jamais, contrairement à ce qu'ont observé Oscar Hertwig sur les grenouilles, et Müller et ses élèves sur les Drosophiles, obtenu de descendance, en dépit de la mobilité énergique des spermatozoïdes.

Ces faits nous donnent le droit d'affirmer que ni les écarts de température, ni l'irradiation par la lumière solaire diffuse, etc., auxquels on soumet les spermatozoïdes lors de l'insémination artificielle, ne doivent provoquer chez la descendance aucun affaiblissement ni aucune anomalie. Ce qui le confirme nettement, c'est le fait que, sur de nombreuses dizaines de milliers de juments inséminées, on ne connaît qu'un ou deux exemples de poulains monstrueux issus d'elles. Par contre, nous trouvons, parmi les jeunes nés dans les haras à la suite d'insémination artificielle, des dizaines de coureurs et de trotteurs de marque.

C'est en partant de ces faits que nous avons conçu l'espoir de stériliser le sperme tout en lui conservant son pouvoir fécondant. En ce qui concerne le sperme artificiel infecté par le *Tr. equiperdum*, la question a reçu, dans nos expériences, une réponse positive ; mais pour le sperme naturel, elle attend encore sa solution.

Je suis obligé de laisser de côté toute une série d'observations nouvelles et très précieuses sur les cellules séminales des mammifères, qui se rattachent au problème de l'insémination artificielle. Je dirai seulement que les recherches biologiques sur les spermatozoïdes des mammifères, en particulier sur l'influence des modifications du *p*H de leur milieu, sur laquelle l'attention a été attirée pour la première fois d'une façon sérieuse par le Dr Wolf, de Cambridge, ont permis de résoudre, sinon d'une façon définitive, du moins en principe, la question du transport du sperme à de grandes distances. C'est là, comme je l'ai déjà fait remarquer, une question ayant une importance

pratique énorme. Des expériences de transport du sperme de cheval par avion vont probablement être inaugurées au printemps prochain.

Il faut noter que l'insémination artificielle doit devenir, aux mains des génétistes, un instrument nouveau pour la détermination rapide du génotype au cours des travaux sur les mammifères en général et nos animaux domestiques en particulier.

Il me reste à répondre maintenant à la question de savoir à quel point la méthode de l'insémination artificielle peut trouver une application directe à l'homme.

Cette méthode suffisamment démontrée par les expériences faites sur les animaux, a définitivement conquis droit de cité auprès des gynécologistes, comme moyen de combattre la stérilité chez les femmes. Quant à la possibilité d'utiliser l'insémination artificielle, dans un avenir plus ou moins éloigné, en vue d'une amélioration de la race sur une grande échelle, on peut difficilement la nier. Tout dépendra des conditions de vie, de l'évolution de nos idées sur les rapports entre les sexes, sur les droits et les devoirs de l'individu vis-à-vis de la collectivité, etc... Nous savons que, dès maintenant, le droit de procréer des descendants, même si c'était pour leur propre malheur et celui de la Société, est restreint dans certains pays par la loi, une loi très féroce telle que celle qui prescrit la stérilisation des aliénés et des défectifs dans certains Etats de l'Amérique du Nord et dans un canton de la Suisse.

Nous savons également qu'en cas de stérilité du mari et de nécessité, pour une raison quelconque, d'avoir un enfant, on applique, au lieu de recourir à l'adultère et avec le consentement du mari, l'insémination artificielle avec le liquide séminal d'une tierce personne. Des faits semblables sont connus dans la pratique gynécologique. Il est possible que l'usage de cette méthode puisse être, dans certains cas, étendu dans l'intérêt d'une collectivité, par exemple dans les cas bien nets de dégénérescence en masse, de la diminution parmi les jeunes gens du pourcentage de ceux aptes au service militaire. C'est un devoir civique de la population masculine de sacrifier sa vie, en cas de danger extérieur, pour la défense des intérêts de la patrie. Il est possible que dans l'avenir on considère comme un devoir civique non moins élevé de la femme sa participation consciente à la mise en pratique sur une vaste échelle de mesures actives d'ordre eugénique.

Reste encore une question touchant de près l'homme : c'est celle de la vérification expérimentale du degré de parenté entre l'homme et les singes anthropoïdes par l'insémination artificielle des singes avec le sperme humain, et peut-être aussi inversement. Des expériences dans ce sens ont été commencées par nous. Trois femelles de singes ont été inséminées avec du sperme humain, mais elles ont péri sans que la conception ait pu être constatée. Nous sommes persuadé que les recherches commencées dans cette voie seront continuées et qu'on arrivera à créer les conditions nécessaires pour assurer leur succès.

Elie Ivanow.

LE CRIN DE FLORENCE

Le crin de Florence, sorte de fil très résistant, transparent et imputrescible, est bien connu des pêcheurs, qui l'appellent couramment « la florence ». Ils l'emploient comme « bas de ligne », ou « avancée », pour « empiler » les hameçons.

Le mot crin vient certainement de la ressemblance de cet organe avec les poils longs et rudes désignés spécifiquement par ce nom.

Son origine est, en effet, tout autre : il provient de l'étirement des glandes soyeuses du ver à soie du mûrier.

Le nom de Florence aurait été attribué par des Toscans venus s'établir dans la vallée du Rhône, Florence, capitale de la Toscane, étant un des principaux centres de production.

On l'appelle aussi crin d'Espagne, crin de Naples, poil de Messine, fil de pitte, ou pitte herbe des Indes, et encore, à tort, — on vient de voir qu'il ne s'agit pas de l'intestin de l'insecte, — boyau de ver à soie, racine, boyau de Chine, et enfin, mort à pêche, licon.

En Italie, il est dit budello del baco da seta, ou simplement budello ; en Espagne, intestino gusano de seda, tripa de gusina de seda ; en Angleterre, silk worm gut ; en Allemagne, seidenwurmdarm, et seidenraupendarm.

Les glandes à soie du ver à soie. — Ces organes producteurs de la soie, appelés aussi glandes soyeuses, poches à soie, glandes séricipares, appareil séricigène, constituent, avons-nous dit, la matière première de la fabrication du crin de Florence.

Quand on dissèque un ver à soie, on les aperçoit sous forme de deux longs tubes contournés en de nombreux replis, de diamètre variable, et dont la partie moyenne est très renflée.

Absolument semblables l'une à l'autre, elles occupent symétriquement les deux côtés de l'appareil digestif, depuis la tête jusqu'au quart postérieur de la longueur de l'insecte, entre la paroi inférieure et latérale du corps, et au-dessous de l'intestin.

Chacune d'elles présente trois parties bien distinctes : une postérieure, ou tube sécréteur de la soie ; une moyenne, ou réservoir ; une antérieure, ou tube excréteur.

La partie postérieure, le *tube sécréteur,* qui peut atteindre, une fois développé, 12 à 20 cm., suivant la race du ver, est d'aspect mat, incolore, ou à peine teinté de jaune ; cylindrique, avec un diamètre d'un millimètre, environ.

Elle est contournée, à droite et à gauche, un grand nombre de fois en zigzags arrondis, et sans ordre, formant ainsi des anses serrées les unes contre les autres.

Son extrémité arrière est fermée en cul-de-sac, au niveau du huitième anneau de l'abdomen.

C'est la couche cellulaire de ce tube qui sécrète

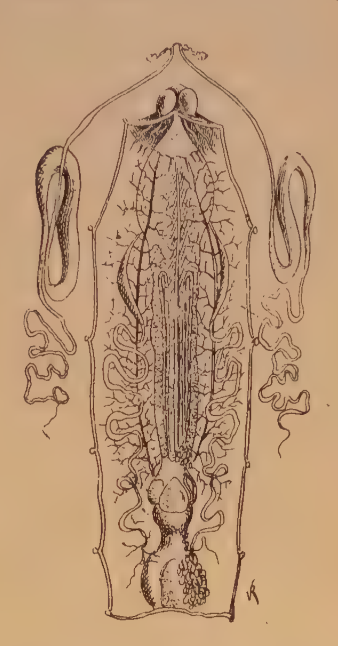


Fig. 1. — *Ver à soie ouvert suivant la ligne dorsale médiane.*
Les glandes soyeuses ont été isolées sur les côtés (Vieil) :
a, Glande de Philippi ; *b*, tube excréteur ; *c*, réservoir ; *d*, tube secréteur.

l'axe massif du fil de soie, la fibroïne, ou soie proprement dite.

Elle est incolore, ou légèrement jaunâtre, et résiste à l'eau chaude et aux alcalis.

La partie moyenne, ou *réservoir,* qui fait suite au tube sécréteur, est la portion la plus volumineuse de l'appareil.

Son diamètre est de trois millimètres, environ, et sa longueur développée six à huit centimètres.

Elle est repliée deux fois sur elle même, en en forme d'S.

Blanche, chez les vers à soie à cocons blancs, elle est jaune, ou verdâtre, chez ceux qui donnent des cocons colorés.

Cette poche sécrète le grès, séricine, ou gomme, qui enveloppe la fibroïne arrivant du tube sécréteur.

Le grès joue un grand rôle dans la fabrication du cocon ; il est soluble dans l'eau de savon bouillante.

Le réservoir élabore encore une autre subs-

tance, la mucoïdine, ou mucus, de nature albuminoïde, qui se dépose sur la périphérie du grès.

Enfin, la matière colorante est aussi sécrétée dans cette poche.

La partie antérieure de la glande séricigène, ou *canal excréteur* de la soie, qui fait suite au réservoir, a une longueur de trois à six centimètres. C'est un tube de consistance chitineuse, presque rectiligne, très fin, d'un diamètre d'environ trois dixièmes de millimètre, à son origine, mais qui va en s'amincissant à mesure qu'il se rapproche de la tête de l'insecte.

reux, une matière destinée à lubrifier le canal de la trompe, et à revêtir le fil de soie; à assurer l'adhérence des deux brins, à rendre la bave assez gluante pour qu'au sortir de la trompe elle puisse, pendant la confection du cocon, se coller à la portion précédemment émise.

Lors du dévidage du cocon, l'eau chaude ramollira le vernis, et permettra le déroulement de la soie.

A l'intérieur de la glande séricigène, la matière soyeuse est sans consistance, semi fluide. Au sortir de la trompe, elle se solidifie par un

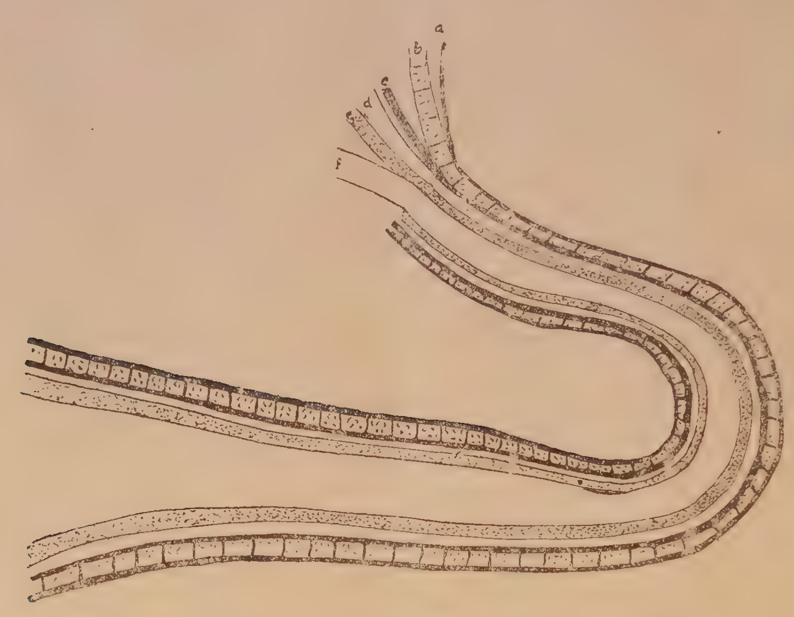


Fig. 2. — *Coupe schématique longitudinale de la terminaison du réservoir et de l'origine du tube excreteur* (d'après BLANC).

a, membrane anhiste } membranes de la
b, membrane cellulaire } glande soyeuse;
c, intima;
d, mucoïdine;
e, grès ou séricine;
f, fibroïne.

Il donne à la soie sa forme et sa consistance.

En pénétrant dans la tête, les deux canaux finissent par s'accoler, sans pourtant fusionner. Ainsi réunis, ils constituent un double conduit, qui s'incurve brusquement en bas, pour aboutir à la filière.

Celle-ci traverse, d'arrière en avant, la lèvre inférieure de la bouche de l'insecte pour arriver à la base de la trompe soyeuse, par où sort le fil de soie, ou bave.

La filière comprime le fil, et modifie sa forme, en même temps qu'elle diminue son épaisseur.

Au point où les deux brins de soie se rencontrent dans le canal commun, ils sont imbibés par une substance dont le rôle n'est pas encore bien défini, et sécrétée par deux organes globuleux très petits, les glandes de Filippi.

Certains voient, dans cette sorte de vernis ci-

phénomène assez analogue à celui qui provoque la coagulation du sang.

Dans une autre hypothèse, les molécules de la substance soyeuse, jusque-là libres et vibrantes, dans un véhicule de matière différente, seraient collées entre elles, et immobilisées par la compression que subit la soie dans les tubes excréteurs, et celle-ci se trouverait ainsi solidifiée.

Le fil de soie, qui a la forme d'une lanière plate de 0 mm. 02 de largeur, sur 0 mm. 01 d'épaisseur, provient donc de la soudure, et non du fusionnement, de deux brins élémentaires, chacun étant constitué par une âme de fibroïne entourée de grès, puis de mucoïdine, l'ensemble étant noyé dans une masse de vernis.

La fibroïne forme, à elle seule, les 75 % en poids du fil.

Quant aux parois des glandes soyeuses, elles

présentent la même structure dans toute la longueur de l'appareil.

On y distingue trois membranes. L'extérieure, ou membrane basale, anhiste, mince, transparente, élastique et très résistante; la moyenne, formée par une seule couche d'éléments plats, à noyau plus ou moins filamenteux, ramifié, fragmenté sans nucléole (ces cellules hexagonales enveloppent chacune exactement la moitié de la périphérie de l'organe tubulaire, de sorte que c'est la dimension des cellules qui varie avec celle du tube, et deux suffisent donc toujours pour l'entourer complètement); une membrane interne (intime, intima), différenciée dans les trois parties de la glande séricigène : dans la partion postérieure (tube sécréteur) sont deux épaississements fibriformes, qui se croisent entre eux; dans la portion moyenne (réservoir) est une membrane unie à la superficie, mais renforcée de fils circulaires; dans la partie antérieure (canal excréteur) est un épais revêtement de chitine, de couleur brune, avec striure concentrique.

Les glandes soyeuses sont maintenues en place par les nombreuses ramifications des trachées partant de chaque stigmate (appareil respiratoire).

Elles existent à la naissance du ver, et fonctionnent dès ce moment, puisque ce dernier émet des fils de soie en sortant de l'œuf, de même qu'il en émettra aussi à toutes les mues (âges), pour fixer sa dépouille aux objets voisins.

D'après Haberlandt, lorsque l'insecte a atteint son complet développement (maturité), et qu'il s'apprête alors à monter à la bruyère pour filer son coton, le poids de ses glandes soyeuses est de 0 gr. 458.

F. Lambert, après examen d'une trentaine de vers de diverses races françaises et italiennes, a trouvé 1 gr. 028.

Races de vers exploitées. — On choisit, pour la préparation du crin de Florence, les vers à soie les plus gros, et à ce point de vue certaines races sont plus particulièrement recherchées, qui, entre parenthèses, ne sont généralement pas celles qui fournissent les cocons les plus appréciés par la filature.

Il faut citer, en première ligne, la race italienne de Gubbio (Ombrie), et la race espagnole d'Alméria.

La première donne des vers de très grande taille, dont les glandes soyeuses sont très développées; mais les cocons ne sont pas admis en filature.

La deuxième, celle d'Alméria, produit des vers qui atteignent jusqu'à 10 cm. de long.

Ces deux races, élevées à la Station séricicole d'Alès (Gard), ont évolué entre 36 et 42 jours, le premier chiffre se rapportant à la race d'Espagne.

On exploite aussi, en Italie, la race Gran Sasso (Abbruzzes), dont l'évolution est de 36 à 40 jours. Les cocons sont employés en filature.

La race Fossombro (Marches), qui, susceptible de varier beaucoup, ne peut prendre une grande extension dans des conditions de milieu trop différentes de son pays d'origine.

La Procida (Sicile), la Mayella. Cette dernière a eu, à Alès, une durée d'évolution de 37 jours.

La race espagnole Minano, que l'on ne rencontre, d'ailleurs, que très rarement, provient, probablement, d'un croisement entre la race Bagdad et l'antique race d'Albacete.

D'après M. Sécrétain, directeur de la Station séricicole d'Alès, à qui nous faisons de larges emprunts ici (Annales de la Science agronomique), d'autres races pourraient être utilisées, par exemple celle de Bagdad à cocons blancs, et celle de Chypre.

Les lieux de production. — Le crin de Florence aurait été préparé pour la première fois par les Chinois de la plus haute antiquité. Toutefois, il s'agissait alors plutôt de cordes de soie sonores, confectionnées pour l'instrument de musique appelé Kin. Mais ce n'était pas de la soie dévidée, car l'art d'élever les vers à soie et de dévider les cocons fut trouvé, en l'an 2398 avant J.-C., par Si-Ling-Chi, femme de Hoang-Ti.

Le crin de Florence ne fut connu en Europe que vers le milieu du XVIIIe siècle.

Aujourd'hui les fils de pêche proviennent, principalement, d'Italie et de Chine.

En Espagne, on fait surtout le fil de suture, employé dans les opérations chirurgicales. Dans la province de Murcie, on élève, à cette fin, la race de vers de Gubbio, déjà citée. Les exportations se chiffrent, annuellement, par 12 millions de pestatas. Cette industrie fait vivre largement, dans la province, une vingtaine de fabricants, et environ 8.000 ouvrières.

Etant donné que l'élevage du ver à soie, en vue de la production du crin de Florence, est plus rémunérateur que l'élevage ordinaire pour la vente des cocons à la filature, et que, d'autre part nous payons un tribut élevé à l'étranger qui nous envoie les crins dont nous avons besoin, ne serait-il pas possible d'en fabriquer en France avec certaines de nos races de vers?

Il faut noter, d'ailleurs, que la sériciculture est plus développée chez nous qu'en Espagne, et même nos graineurs ne fournissent-ils pas, à celle-ci, les œufs dont elle a besoin pour ses éducations?

Eh bien! M. Secrétain estime, d'après les expériences qu'il poursuit à la Station séricicole

d'Alès, que dans cette voie on peut espérer des résultats au moins égaux, sinon supérieurs, à ceux obtenus par nos voisins. Mais il y a lieu de continuer encore les essais, avant de se prononcer définitivement.

L'élevage des races productrices du crin de Florence est à peu près le même que celui des races ordinaires fournissant le cocon pour filature.

Mais les vers étant de plus grandes dimensions, il faut leur réserver plus d'espace.

Au lieu des 60 m. carrés mis à la disposition de la population provenant d'une once de graines (œufs), il en faut 70 et même 80.

En outre, les vers en question réclament également plus de nourriture, surtout aux derniers âges, et particulièrement après la quatrième mue.

On augmentera donc le nombre des repas, et on aura soin d'assurer la ventilation active de la magnanerie.

Ces races sont assez exposées à la maladie de la grasserie, qui se manifeste surtout en fin d'élevage.

Il est peut-être possible, alors, d'enlever immédiatement les vers gras atteints, pour utiliser leurs glandes soyeuses.

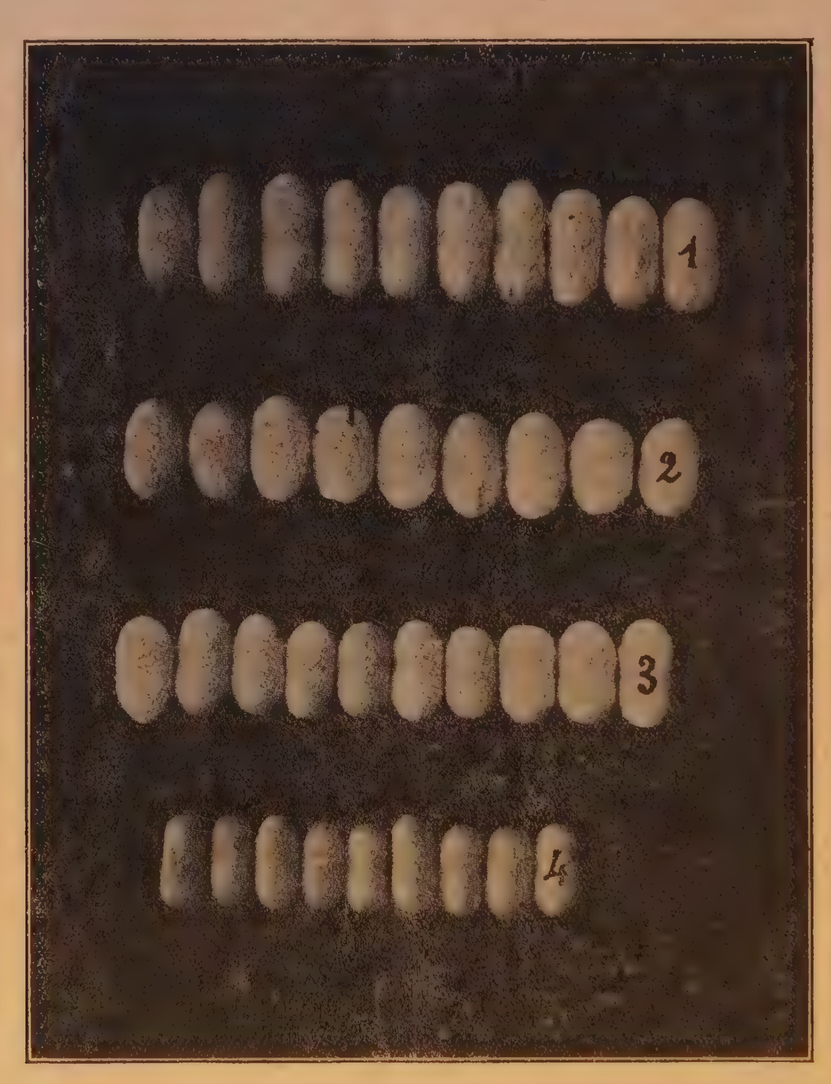


Fig. 3. — 1, cocons race Alméria ; 2, cocons race Gublio ; 3, cocons race Bagda ; 4, cocons race indigène gros Var (SECRÉTAIN).

Des expériences en cours indiqueront si le crin ainsi fourni est de même qualité que celui que donnent les vers sains.

En ce qui concerne la partie technique de la préparation, et plus spécialement l'affinage du crin, l'auteur dit que l'on pourrait attirer chez nous un industriel de Murcie, et faciliter son installation à proximité de la Station d'Alès par exemple, qui lui prêterait son concours scientifique. On pourrait encore amener des contremaîtres.

Les capitaux, pour monter une telle fabrication, se trouveraient facilement, car les bénéfices réalisés les rémunéreraient largement.

L'appui des pouvoirs publics pourrait se manifester en accordant aux éleveurs une prime à la production du crin brut, et une autre à la fabrication. Quand la production deviendra intéressante, il y aura lieu de frapper d'un droit de douane les crins manufacturés venant d'Espagne, d'Italie, etc.

Technique de la fabrication. — Les vers à soie destinés à fournir les glandes soyeuses doivent être mûrs, c'est-à-dire alors que, presque translucides, ils s'apprêtent à monter à la bruyère, cherchant à jeter, à droite et à gauche, leur bave soyeuse, pour édifier leur cocon.

On les fait alors macérer dans une liqueur acide.

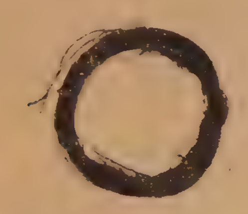


Fig. 4. — Crin brut (Secretain).



Fig. 5. — Déchets (Secretain).

Mais ici, dès le début, donc, de la technique de la préparation, on ne possède pas de renseignements bien précis, et, d'ailleurs, les auteurs qui ont écrit sur la matière sont loin de s'accorder.

Quel degré d'acidité le plus favorable doit avoir la liqueur, et quelle doit être la durée de l'immersion des vers ?

On emploie, le plus souvent, le vinaigre courant du commerce, blanc ou rouge, parfois additionné de sel et d'eau.

On utilise aussi une dissolution aqueuse d'acide tartrique, d'acide citrique, etc.

La bière donnerait des crins plus longs et plus souples.

Pour ce qui concerne la durée de l'immersion, elle varie, selon les auteurs, de 3 à 48 heures ; elle est, probablement, en raison inverse du degré de concentration du liquide.

Quoi qu'il en soit, à la sortie du bain, les vers sont étendus sur une petite claie, où on les laisse sécher, mais sans excès.

Quand ils sont à point, on les ouvre et on retire les glandes soyeuses, qui sont remplies d'une substance blanchâtre et pâteuse.

Il s'agit, maintenant, de les étirer.

A cet effet, on prend leurs extrémités dans des pinces, ou entre les doigts, et l'on exerce sur elles une traction lente, progressive et continue.

Cette opération, généralement faite par des ouvrières, chez le sériciculteur, est délicate, car il faut tâcher d'obtenir un fil régulier, long, transparent, et surtout bien rond (sa principale qualité).

Seule, la pratique fait acquérir ici le tour de main indispensable.

Suivant l'espèce de ver, la nature du bain, l'adresse de l'ouvrière, le fil est plus ou moins long, plus ou moins rond.

M. Mozziconacci, qui fut directeur de la Station séricicole d'Alès, donne aussi le mode opératoire suivant :

« Quand le ver a séjourné 24 heures dans le vinaigre, on lui rompt la tête, et en tirant sur cette dernière, les lobes soyeux se déploient, s'allongent, en prenant la forme d'un fil qui, tendu et exposé à l'air, devient très tenace.

« Pendant l'opération, le grès se désagrège, se sépare, et il ne reste plus que l'axe de fibroïne. Ce fil peut atteindre 30 à 40 cm. de long ».

Les crins étirés sont mis à sécher sur une surface polie.

Après séchage, il ne reste plus qu'à les réunir en bottes, pour les vendre aux fabricants.

Les vers provenant d'une once (environ 30 gr. 6) de graines, peuvent donner 6 k. 5 à 7 k. 5 de crins.

A raison de 7.500 crins au kilo, cela représente 48.750 à 56.250 crins.

En Espagne, en 1926, le kilo valait 60 pesetas, soit, pour les 6 k. 5 à 7 k. 5, 390 à 450 pesetas.

Les 50 k. de cocons qui auraient été produits par les mêmes vers auraient rapporté, à raison de 6 pesetas le kilo, 300 pesetas, seulement.

La préparation du crin ne se termine pas là, car il ne constitue encore que le crin brut.

Par des procédés divers, et d'ailleurs mal connus, les fabricants procèdent à l'*affinage*, qui doit donner le crin commercial.

Le décreusage consiste à enlever les membranes de la glande soyeuse encore adhérentes au crin, ainsi que le grès qui enveloppe la fibroïne.

Pour cela, on traite le crin par des bains alcalins bouillants.

On lui donne plus de souplesse en l'immergeant dans des bains d'huile, de glycérine, ou d'eau filtrée.

L'azurage est obtenu par un bain d'indigo.

Enfin, on le polit à la peau de chamois de très bonne qualité.

A ces manipulations diverses, il faut ajouter tous les tours de main et trucs de fabrication, destinés à arrondir le crin plat, à lui donner plus de brillant (pressage, ou repassage, au moyen d'étaux).

Les crins chirurgicaux sont expédiés en paquets de cent, liés à l'une des extrémités avec un fil de laine coloré, enroulé en spirale serrée, cachant un cinquième du crin non utilisable.

Un second lien, en forme d'anneau assez étroit, se trouve à distance de l'autre extrémité, qui délimite la partie du paquet la plus mince, et lui donne un aspect de chevelu.

Les paquets sont emballés dans des boîtes d'origine, renfermant 1.000 crins classés par ordre de grosseur, longueur, qualité.

La *racine anglaise* des pêcheurs est un crin de Florence très fin, de l'épaisseur d'un cheveu, et légèrement teinté en vert, de telle sorte qu'il devient à peu près invisible dès qu'on le plonge dans l'eau.

Pour lui enlever sa coloration brillante, et lui donner sa régularité, sa finesse et sa grande ténacité, on le fait passer à travers des filières d'acier, de saphir, ou de rubis.

Emploi. — Suivant l'usage auquel on la destine, l'armature de la canne à pêche, la ligne, est constituée par de la cordelette, du fil de fouet, du fil de soie (soie de Chine, soie japonaise, qui a subi une préparation spéciale), du crin (de préférence celui de la queue d'un étalon jeune, robuste, bien portant).

Le crin de Florence à pêche, qui mesure 30 à 40 cm., remplace souvent le crin, tout au moins dans le « bas de ligne », ou « avancée » (1 m. 5 à 2 m.).

Il n'en a pas, cependant, l'élasticité, mais il est plus résistant, ce qui importe beaucoup, dans cette portion de la ligne qui fatigue plus, puis-



Fig. 6. — *Crins chirurgicaux en tubes stérilisés.*

Les numéros indiquent leur grosseur = 1, extra-fin ; 2, fin ; 3, moyen ; 4, gros ; 5, extra-gros (SECRÉTAIN).

qu'elle est appelée à supporter les efforts du poisson qui se débat furieusement.

Il offre aussi l'avantage de conserver au corps de ligne toute son élasticité.

On a donné, comme résistance à la traction, les chifffrès suivants : 2 k. 5 pour les crins fins, 4 k. pour les moyens, 6 k. pour les gros, avec une élasticité de 8,5 à 8,7 par mètre, ce qui est faible.

Le crin de Florence ordinaire, — la florence, comme l'appellent les pêcheurs, — s'épluche assez facilement ; de sa surface se détachent de petits flocons, ce qui diminue peu à peu son diamètre et sa solidité, et on est obligé de le remplacer fréquemment.

Pour éviter, ou tout au moins atténuer, cet inconvénient, les fabricants d'articles de pêche ont été conduits à le traiter de la façon suivante, qui l'empêche de sécher et de se désagréger.

On le plonge dans une infusion concentrée de thé bouillant, et l'abandonne ainsi plusieurs jours.

Au sortir du liquide, après séchage il a pris une coloration légèrement verdâtre, et a perdu en grande partie son éclat particulier.

On substitue quelquefois au thé de l'acétate de cuivre aluné, mais cet ingrédient est moins efficace.

Qu'il s'agisse de florence ordinaire ou de racine anglaise, pour confectionner une ligne, il est absolument nécessaire de les laisser durant une heure dans de l'eau tiède, ou dans un peu d'huile d'olive, avant de réunir les brins bout à bout au moyen de nœuds solides.

Cette immersion les rend flexibles, tandis que si on voulait les employer sans prendre cette précaution, la florence se briserait au moment de la nouer.

Vers 1805, Gariot utilisa, dans certains cas de prothèse dentaire, une sorte de corde à boyau provenant de l'intestin du ver à soie qu'il faisait venir de Valence (Espagne), pour maintenir en place les dents artificielles.

C'est en 1828 que l'on commença à utiliser le crin de Florence en chirurgie, pour obtenir une « ligature idéale », d'abord en Angleterre, puis en Allemagne.

En France, les chirurgiens ne l'adoptèrent que vers 1877-1879, et son emploi généralisé ne date que de 1886.

Antonin Rolet,
Ingénieur Agronome,
Professeur à l'Ecole d'Agriculture d'Antibes (A.-M.).

BIBLIOGRAPHIE

ANALYSES ET INDEX

1° Sciences physiques.

Licht und Materie, *rédigé par* H. Konen. *Tome* XXI *du* Handbuch der Physik, *publié par* Geiger *et* Scheel. — 1 *vol. grand in-8° de* 968 *p., édité chez Julius Springer, Berlin,* 1929. (*Prix : broché,* 93 *marks ; relié,* [illegible] *marks*).

Le tome XXI du Handbuch der Physik, le dernier paru de cette Encyclopédie, en marque l'achèvement complet. Il est donc possible aujourd'hui de porter un jugement d'ensemble non seulement sur ce volume isolé, mais sur l'Encyclopédie tout entière et les 24 tomes qui la composent.

Disons d'abord que ce dernier volume qui complète, avec les volumes XIX et XX, la partie de l'encyclopédie consacrée à l'optique physique traite principalement de la spectroscopie et de ses applications. Les divers chapitres sont, comme précédemment, dus à la plume d'auteurs très divers et voici leur énumération : spectres d'absorption et leurs relations avec la constitution chimique (Ley); absorption des corps solides (Dreisch); rayonnement thermique des corps solides (Lax et Pirani); analyse et structure des spectres de raies (Frerichs); spectres de Röntgen (Grebe); effet Zeeman (Landé); effet Stark (Minkowski); règles d'intensité (Frerichs); niveaux d'énergie dans les spectres (Jordan); spectres de bandes (Mecke); spectres de luminescence (Pringsheim); spectres Raman (Pringsheim); spectres continus des gaz (Mecke); analyse spectrale (Löwe); analyse spectrale dans le domaine des rayons Röntgen (Grebe); vérifications expérimentales de la théorie de relativité généralisée (Hofmann); fluorescence et constitution chimique (Ley); double réfraction accidentelle (Szivessy); diffraction dans les instruments d'optique (Jentzsch). On voit que les deux derniers chapitres seuls sortent du domaine de la spectroscopie et l'ouvrage dans son ensemble peut être regardé comme un traité de spectroscopie expérimentale.

La variété et l'importance des sujets traités, dont beaucoup sont à l'ordre du jour, la notoriété des auteurs de plusieurs des principaux articles, ne sauraient manquer d'attirer l'attention de tous les physiciens. Pour notre part, nous avons lu avec un intérêt particulier les exposés de Landé sur l'effet Zeeman, de Minkowski sur l'effet Stark, de Frerichs sur l'analyse et la structure des spectres, de Mecke sur les spectres de bandes, et plusieurs des autres articles paraissent posséder aussi une grande valeur ; la documentation est sérieuse et l'analyse bien conduite ; la plupart des auteurs ont fait un effort très sérieux pour donner une idée aussi exacte que possible de l'état actuel de la question qu'ils traitent.

Si l'on jette maintenant un coup d'œil rétrospectif sur l'ensemble de l'Encyclopédie, on ne peut se défendre d'un sentiment d'admiration pour l'œuvre accomplie par les rédacteurs et les éditeurs du Handbuch. L'effort de volonté et de discipline qui a été nécessaire pour venir à bout d'une pareille entreprise dans un délai de trois ans, est hautement remarquable et fait le plus grand honneur à la science allemande. Le Handbuch der Physik, comme autrefois le grand traité de Winkelmann, représente une source de documentation de premier ordre et un monument durable de l'état de la physique à notre époque. Sa valeur est due principalement à ce qu'un grand nombre des savants allemands les plus qualifiés n'ont pas cru indigne d'eux le sacrifice d'une partie de leur temps en vue d'apporter leur pierre à l'édifice commun, et aussi à l'esprit d'entreprise d'un grand éditeur : il y a là un double exemple à méditer et à suivre.

Il va sans dire que la qualité d'un pareil ensemble est forcément inégale, que les redites sont trop nombreuses et que par contre certaines questions ont été sacrifiées, que l'homogénéité de la rédaction laisse quelquefois à désirer, et qu'il eût été préférable que les physiciens allemands s'entendissent pour unir leurs efforts, en vue de la publication d'une encyclopédie unique, plutôt que de les disperser dans plusieurs entreprises rivales. Ce sont là des inconvénients inévitables dans toutes les œuvres collectives de cette envergure et on ne peut pas demander à un pays, si bien pourvu cependant de brillants spécialistes en physique, de ne compter que des savants de premier ordre. Mais il est plus sage, à notre sens, de ne pas attacher trop d'importance aux imperfections de détail et de rendre pleine justice aux beaux résultats obtenus. On peut affirmer sans crainte d'exagération que le Handbuch rendra d'éminents services à tous ceux que le désir de s'instruire ou d'éclairer leurs recherches conduira à se documenter sur n'importe quelle question de physique moderne.

Nous ne saurions terminer ces quelques remarques sans exprimer un regret : le prix très élevé du Handbuch, dont l'ensemble coûte plus de 8.000 francs et dont beaucoup de volumes valent de 400 à 500 fr. francs, en rendent l'acquisition difficile pour nos laboratoires, plus difficile encore pour des particuliers. Il serait fâcheux que cette circonstance en retardât la diffusion dans notre pays. Eugène Bloch.

***

Mechanik der Elastichen Koerper, *rédigé par* R. Grammel. *Vol.* VI *du* Handbuch der Physik, *publié par* Geiger *et* Scheel. — 1 *vol. grand in-8° de* 632 *p., édité chez Julius Springer, Berlin,* 1928. *(Prix : broché,* 56 *marks ; relié,* 58,60 *marks).*

Ce volume du Handbuch der Physik complète la

partie de cette Encyclopédie consacrée à la mécanique. Il vient se placer entre le tome V, qui traitait de la mécanique du point et du corps solide, et le tome VII, relatif à la mécanique des fluides. Il contient une étude d'ensemble de l'élasticité des solides et des phénomènes qui s'y rattachent.

Le premier chapitre, rédigé par Busemann et Föppl, résume les principes physiques de la théorie de l'élasticité et précise nettement le caractère un peu abstrait des hypothèses fondamentales de cette théorie. Il nous rappelle que les milieux élastiques réels diffèrent tous plus ou moins des milieux schématiques simplifiés sur lesquels on calcule. Le chapitre II, rédigé par Trefftz, donne un exposé assez complet de la théorie mathématique classique de l'élasticité; il établit clairement les équations fondamentales, en examine ensuite certains cas particuliers et fournit des indications précises sur les méthodes d'intégration.

Les chapitres III (Geckeler) et IV (Pfeiffer) sont parmi les plus complets et les plus développés de l'ouvrage. Le premier passe en revue les divers cas particuliers d'équilibre élastique qui ont un intérêt physique : torsion, flexion des tiges et des plaques planes ou courbes, flambement, etc. Le second étudie les petits mouvements des milieux élastiques et plus spécialement la propagation des ondes, les ondes stationnaires, les vibrations des ondes, des membranes, des plaques.

Les derniers chapitres portent sur des sujets un peu moins classiques, ce qui ne fait qu'ajouter à leur intérêt. Ils traitent respectivement de l'élasticité des cristaux (Geckeler); de la plasticité (Nadai); du choc (Pöschl); des ondes séismiques (Angenheister). L'étude si importante de l'équilibre, de la déformation et de la rupture des corps plastiques nous paraît particulièrement digne d'être signalée. On lira également avec fruit l'exposé assez complet de l'ensemble de la séismologie résumé en une soixantaine de pages.

Ainsi qu'on le voit, ce volume donne un tableau complet de toutes les questions importantes qui touchent à l'élasticité, et il est à peine besoin d'ajouter qu'un effort sérieux a été fait pour mettre l'exposé au niveau des progrès récents. Enfin l'impression et l'aspect extérieur du livre conservent la même qualité que dans les volumes précédents de la même collection.

E. B.

2° Art de l'ingénieur.

De la Condamine (Ch.). — **Recueil de Constantes de l'Office central de chauffage.** — 1 *vol. in-8° de* 175 *pages et* 122 *figures. Éditeur* « Chaleur et Industrie », 5, *rue Michel-Ange. Paris*, 1929. (*Prix : broché*, 30 *fr.*).

Ce volume qui traite de la combustion, de l'essai des matières combustibles, du contrôle, devait être suivi d'un deuxième réservé à la mesure des températures, à l'examen des gazogènes, aux fours et à diverses questions concernant le chauffage. La mort de M. de la Condamine a interrompu son œuvre, et les notes qu'il a laissées n'ont pas permis de donner une suite à ses projets.

C'est M. R. Martin qui a été chargé d'écrire les divers chapitres du présent volume et de revoir les chiffres donnés par l'auteur, afin que le lecteur puisse sans arrière-pensée les adopter comme base de ses travaux. Aussi, si les manuels ne manquent pas pour fournir par compilation des renseignements déjà imprimés parfois depuis longtemps, celui-ci est bien différent, car il ne présente que des documents attentivement contrôlés à l'Office central de chauffe dont l'activité s'applique depuis plusieurs années à ce genre d'étude.

Il n'est pas besoin de rappeler aux lecteurs de la Revue l'importance économique du chauffage et l'intérêt de la question des combustibles; le Gouvernement lui-même qui a nommé des commissions patronnées des congrès et des expositions, n'a pu y rester indifférent.

La présente publication renferme un nombre énorme de documents numériques de première qualité, accompagnés de graphiques divers. On y trouvera successivement les renseignements les plus sûrs et les plus complets sur les chaleurs spécifiques et les chaleurs d'échauffement, sur l'analyse des gaz industriels et le dosage de l'oxyde de carbone, sur les pouvoirs calorifiques et les chaleurs de combustion, sur l'échantillonnage des charbons, sur les essais, la classification et la combustion des combustibles solides, sur le calcul des calories entraînées par les fumées et perdues par les mâchefers, sur l'emploi des combustibles solides sur grille fixe, sur la combustion sur grille mécanique, sur les divers types de chaudières, économiseurs, surchauffeurs, réchauffeurs d'air, sur le tirage des cheminées et enfin le contrôle des chaufferies.

C'est assez dire pour montrer que cet ouvrage consciencieux a sa place assurée dans la plupart des usines, les bureaux techniques et les laboratoires.

L. P.

***

Ten Bosch, *Professeur à l'Ecole Supérieure Technique Fédérale de Zurich.* — **La Transmission de la chaleur**. *Traduit d'après la deuxième édition allemande par* P. L. — 1 *vol, de* XII-372 *pages*, 169 *figures. Dunod, éditeur. Paris*, 1929, (*Prix : broché*, 83 *fr.* 50).

La transmission de la chaleur forme un important chapitre de la thermo-dynamique.

Malheureusement, dans les formules, figure un grand nombre de constantes dont la connaissance présente quelques incertitudes.

Cette deuxième édition se préoccupe surtout de procurer à l'ingénieur des valeurs numériques aussi exactes que possible pour le calcul des appareils échangeurs de chaleur. Pour atteindre ce résultat, il a fallu procéder à une étude complète des bases de la transmission calorifique.

Grâce à ces recherches, de nombreuses formules purement empiriques utilisées dans les calculs, disparaissent. Le développement de la théorie, a, d'autre part, conduit à calculer à nouveau de nombreux tablaux numériques.

L'auteur a étudié successivement les lois du rayonnement; celles de la conductibilité; puis, établi la théorie de la transmission calorifique entre deux corps. Il étudie les coefficients de transmission de chaleur en fonction de la nature et de l'état des corps, de la forme des échangeurs, différents facteurs qui influent sur ces coefficients.

De nombreux tableaux donnent en particulier les coefficients de transmission de l'ammoniaque, de l'acide carbonique, de l'anhydride sulfureux, de l'eau, de l'huile, de la vapeur.

Un cas se présentant fréquemment dans la pratique et où la température varie avec le temps, amène l'auteur à consacrer un chapitre aux courants calorifiques non stationnaires. Enfin, il termine en étudiant l'énergie électrique considérée comme source de chaleur.

L'ouvrage, où les nouvelles recherches ont été exposées, en particulier celles qui concernent le rayonnement des gaz et où les exemples d'emploi ont été multipliés, aura l'avantage de mettre en lumière l'influence des divers facteurs qui entrent dans les calculs, ce qui est souvent plus précieux pour le constructeur que la connaissance des chiffres exacts.

Ce volume guidera les techniciens et servira aussi très utilement l'enseignement de cette branche spéciale de la thermo-dynamique dans les écoles techniques.

L. P.

*
**

Fouquet (Henri). — **La Technique moderne et les Form les de la Parfumerie.** — 1 *vol. in 8° carré de* 514 *pages, avec* 2 *figures. Ch. Béranger, éditeur.* (*Prix : relié,* 75 *fr.*).

L'industrie moderne des parfums doit beaucoup à la chimie; pourtant il est à peu près certain que jamais les produits synthétiques ne pourront remplacer absolument les essences naturelles, parce qu'ils leur manquera ce je ne sais quoi d'indéfinissable que seule la nature peut élaborer.

C'est une circonstance heureuse pour l'industrie française car si elle peut être concurrencée dans le domaine des produits chimiques artificiels, elle ne peut l'être que difficilement dans celui des produits naturels. Il serait, par suite, fâcheux que les préparateurs en parfumerie soient exclusivement de bons chimistes, ils doivent être aussi des techniciens, possédant un sens olfactif développé qui leur soit un guide; c'est un point de vue de plus en plus délaissé et c'est pour réagir contre cette tendance que l'auteur a écrit son volume.

En étudiant les formules et les recommandations qu'il donne, un préparateur y trouvera matière à faire son éducation raisonnée qui, il ne faut pas se le dissimuler, lui demandra du travail et du temps. L'auteur s'est attaché à donner des méthodes et des procédés qui soient simples à appliquer, et son ouvrage est rédigé de façon à pouvoir s'adresser à un public très étendu. Mais il touchera plus particulièrement ceux qui fabriquent les produits de parfumerie, les herboristes, les pharmaciens. Il renferme un grand nombre de recettes, de formules diverses, et il se trouvera ainsi à sa place dans le laboratoire du chimiste et des pharmacies.

F. M.

3° Géographie.

Lefranc (Jean). — **Bougainville et ses Compagnons.** — 1 *vol. pet. in-8° de* 255 *p. Les Vies authentiques. Albin Michel, éditeur, Paris,* 1929.

Louis Antoine de Bougainville a été, on le sait, un célèbre navigateur français qui eut surtout au cours de la seconde moitié du XVIIIe siècle sa vie très active et scientifique, et qui a rapporté de ses voyages de très importantes connaissances géographiques nouvelles. M. Jean Lefranc a donné dans cet ouvrage un exposé très précis de tout ce que Bougainville a fait au cours de ses voyages.

Né en 1729, Bougainville publia, à l'âge de 22 ans, un *Traité du calcul intégral*, dont le tome II parut en 1751. Et ensuite, étant secrétaire d'ambassade, il fut envoyé, en 1756, au Canada, où il fit toute une campagne comme capitaine de dragons, puis, passant en Amérique du Sud, il fit un séjour aux îles Malouines ou Falkland, pour y établir une colonie française.

Ce fut ensuite en 1766 que Bougainville partit de Nantes, le 5 novembre, pour faire tout un voyage autour du monde. A bord de la *Boudeuse* qu'il commandait il gagna Montevideo, puis il dut faire la remise des îles Malouines aux Espagnols et, regagnant l'Europe par l'Océan Pacifique et l'Océan Indien, il se trouva être le premier navigateur français ayant fait le tour du monde. La *Boudeuse* rentra à Saint-Malo le 13 mars 1769. Bougainville publia la relation de son voyage trois ans plus tard. Dans l'ouvrage de M. Lefranc, nous trouvons de très intéressants aperçus sur tous les détails de ce grand voyage, et beaucoup d'indications sont relevées sur les observations géographiques et scientifiques faites dans cette longue tournée. Toute la vie de l'éminent explorateur Bougainville y est bien retracée.

G. Regelsperger.

ACADÉMIES ET SOCIÉTÉS SAVANTES
DE LA FRANCE ET DE L'ÉTRANGER

ACADÉMIE DES SCIENCES DE PARIS

Séance du 28 Octobre 1929 (fin).

3° Sciences naturelles. — MM. **Daniel Chalonge** et **F.-W. Paul Götz** : *Mesures diurnes de la quantité d'ozone contenue dans la haute atmosphère.* Sous nos latitudes, la présence ou l'absence du Soleil ne provoque pas de changement notable dans l'épaisseur de la couche d'ozone. — M. **A. Guillaume** : *Des pertes en alcaloïdes au cours de la dessiccation des plantes dans des conditions variées.* La meilleure méthode de dessiccation pour des plantes à alcaloïdes volatils telles que le lupin consiste (en dehors de la stabilisation préalable et séchage à 70° que l'auteur classe à part puisqu'elle s'est montrée supérieure) à les soumettre à une température relativement élevée voisine de 70°-80°. Il est probable que, dans ces conditions, les ferments sont promptement atteints et qu'ils ne peuvent agir pendant un temps suffisamment long sur le contenu cellulaire pour détruire les alcaloïdes; d'autre part, ceux-ci doivent être suffisamment fixes dans la plante (sous forme de sels) pour pouvoir subir ces hautes températures sans être volatilisés. — M. **Jules Amar** : *Le coefficient hémopnéique et ses applications.* L'auteur appelle *coefficient hémopnéique* K *l'accroissement des échanges gazeux du sang* quand on modifie la ventilation pulmonaire, soit en respirant à une fréquence différente et au repos, soit en effectuant un exercice musculaire. Ce coefficient est le plus sûr témoin du fonctionnement solidaire et normal des poumons et du cœur, ou si l'on préfère, de la marche de l'hématose. — M. **F. Obaton** : *Existe-t-il un rapport entre la nature des glucides du* Sterigmatocystis nigra *et celle des sucres qui lui sont fournis ?* Les expériences de l'auteur ont montré qu'il y a une corrélation entre la nature du produit fabriqué par le *Sterigmatocystis* et le sucre fourni comme aliment au mycélium. Cette relation est plus marquée entre glucose et tréhalose qu'entre lévulose et mannitol. — MM **H. Pé au** et **.. Tanret** : *Sur le pouvoir mercuro-réducteur de l'urine normale.* Le pouvoir mercuro-réducteur, mesuré dans des conditions rigoureuses d'expérience, et tout relatif qu'il soit, est une donnée qui peut trouver place dans les recherches analytiques. L'examen de ses constituants permet une estimation sommaire des différents groupements de corps réducteurs éliminés par le rein, et en soulignant la part de l'indosé urinaire et sa répartition, est capable d'orienter de nouveaux travaux. Sa connaissance et son dosage qui peuvent être étendus aux humeurs et aux tissus de l'organisme apparaissent susceptibles d'applications pour la physiologie et pour la clinique. — MM. **R. Fosse, A. Brunel** et **P. de Graeve** : *Sur l'allantoïnase et l'origine de l'acide allantoïque chez les végétaux.* Les expériences de l'auteur démontrent que, sans exclure la possibilité d'une transformation diastasique inverse, l'allantoïne doit engendrer l'acide allantoïque dans les plantes, comme le fait déjà prévoir la présence si répandue de l'allantoïnase chez les êtres vivants. — MM. **G. Ramon** : *Sur la production d'une toxine diphtérique très active.* Avec un milieu de culture préparé selon une technique dont voici les points principaux: macération de viande de veau, abandonnée 15 à 20 heures à la chambre froide, puis peptonée et additionnée de glucose (1,5 par litre) de pH 8 à pH 8,5, il est possible d'obtenir une toxine diphtérique de grande activité et par là même une anatoxine de haute valeur antigène capable de provoquer chez l'homme et chez l'animal une immunité antitoxique élevée. Ce milieu qui fournit une toxine diphtérique si active convient également bien, avec quelques modifications de détail, pour la préparation d'autres toxines, telles que la toxine tétanique, la toxine du streptocoque scarlatineux, etc.; l'utilisation d'un milieu unique simplifiera la production de ces toxines.

Séance du 4 Novembre 1929.

1° Sciences mathématiques. — M. **Eugène Slutzki** : *Sur l'extension de la théorie de périodogrammes aux suites de quantités dépendantes.* — M. **B. Demtchenko** : *Sur un problème inverse au problème de Dirichlet.* — M. **Henri Cartan** : *Sur les zéros des combinaisons linéaires de* p *fonctions entières données.* — M. **Georges Valiron** : *Sur les fonctions algébroïdes méromorphes* — M. **A. Markoff** : *Sur les mouvements presque périodiques.* — M **E.-G. Barrillon** : *Au sujet des disques tournant dans un fluide.*

2° Sciences physiques. — M **R. de Mallemann** : *Sur le calcul des fréquences atomiques dans les solides.* — MM. **Albert Turpain** et **Michel Durepaire** : *Charges électriques développées dans certains diélectriques amorphes sous l'action de la pression.* — M. **E. Pierret** : *Sur un nouveau mode de réception des ondes ultra-courtes (10 à 18 cm.)* — M. **L. Jolland** : *Sur la conductibilité des sels solides aux températures élevées.* — MM. **G. Bruhat** et **R. Legris** : *Sur l'absorption des solutions aqueuses d'acide tartrique et de tartrates alcalins.* — M. **P Vallant** : *Sur le spectre d'absorption de* $CoCl^2$ *et ses variations.* — M. **R. Gindre** : *Sur un phénomène d'optique atmosphérique.* — MM. **Jean Thibaut** et **Jean-J. Trillat** : *Diffraction des rayons X dans diverses substances, principalement dans les liquides.* — MM. **A. Grumbach** et **S. Schlivitch** : *Du rôle de l'oxygène de l'air dans les piles photovoltaïques à liquides colorés.* — M. **A Boutaric** et Mlle **M. Dupin** : *Sur une évolution lente des mélanges de solutions colloïdales rappelant les effets anaphylactiques.* — M. **M. Bourguel** et Mlle **V. Gredy** : *Sur l'action sélective d'un catalyseur d'hydrogénation.* — MM. **Albert Portevin** et **Pierre Chévenard** : *Influence de la finesse de structure lors du recuit des fontes grises.* — MM. **Dumanios** et **Mondain-Monval** : *Sur l'oxydation directe des hydrocarbures par l'air.* — MM. **G. Dupont** et **J. Lévy** : *Sur l'autooxydation de l'acide abiétique.* — M. **Georges Darzens** : *Condensation du chlorure de l'acide diméthylacrylique*

avec le benzène. Obtention de la diméthylvinylphénylcétone.

3° Sciences naturelles. — M. **C.-P. Nicolesco** : *Découverte du Cénomanien dans la vallée de Ganzeville (Seine-Inférieure)* Cette découverte semble devoir être plus spécialement destinées : 1° à limiter les recherches pour l'étude des factures constituant la faille de Lillebonne à Fécamp ; 2° à apporter une contribution aux travaux d'approvisionnement en eau potable que le service des Eaux entreprend actuellement ; 3° relever l'existence d'affleurements calcaires crayeux pouvant être exploités en carrière dans d'excellentes conditions techniques. — M. **Pierre Lesage** : *Suite des recherches sur le caractère précocité et son hérédité dans le* Lepidium sativum. Les plantes de la 8e génération en plein air après la vie sous châssis sont toujours précoces sur les plantes témoins. L'hérédité du caractère précocité se conserve donc encore jusqu'à la 8e génération en plein air au moins. En comparant entre elles les courbes du témoin dans chaque station et celles de la 8e génération on ne perçoit pas encore que deux générations de vie dans le Midi (à Alger) soient suffisantes pour conférer la précocité dans le Nord (à Rennes ou à Rothamsted). De plus l'auteur a observé que deux générations successives sous châssis ont été insuffisantes en 1929 pour révéler cette précocité en plein air ; comme, d'autre part, deux générations successives ont suffi en 1913, il y a lieu de continuer à rechercher en détail les conditions dans lesquelles se manifeste le souvenir de la vie sous châssis. — MM. **Marc Bridel** et **J. Rabaté** : *Variations dans la composition des rameaux frais de l'Amélanchier* (Amelanchier vulgaris Moenh) *au cours de la végétation d'une année.* Dans les rameaux frais de l'Amélanchier, la teneur en améliaroside varie fortement d'un mois à l'autre sous des influences qui échappent aux auteurs. — MM. **Et. Foëx** et **Et Rosella** : *Contribution à nos connaissances sur le Piétin du blé.* Des divers champignons isolés par les auteurs, les seuls dont ils aient pu constater d'une manière marquée les dégâts dans la nature sont, pour le Piétin verse, le champignon X et pour le Piétin échaudage, le même organisme et l'*Ophiobolus graminis.* — M. **J. Magrou**, Mme **M. Magrou** et M. **P. Reiss** : *Action à distance de divers facteurs sur le développement de l'œuf d'Oursin.* On sait que des œufs d'Oursin séparés par une plaque de quartz d'une suspension de *Bacterium tumefaciens*, peuvent donner des *pluteus* aberrants, alors qu'aucune action ne se produit si c'est une plaque de verre qui forme séparation. Ce germe tué par la chaleur n'agit plus, mais les auteurs ont constaté qu'un milieu synthétique nutritif, préparé par A. Berthelot, provoque à lui seul, *sans microbe*, le développement irrégulier des *pluteus*. Enfin une solution aqueuse de glucose, additionnée d'un réactif oxydant a provoqué les mêmes déformations que les microorganismes actifs ou que le milieu synthétique. Ces résultats obtenus avec des réactifs chimiques, suggèrent que l'action à distance exercée par les microorganismes peut être liée à certaines réactions de leur métabolisme. — Mlle **Choucroun** : *Sur l'hypothèse du rayonnement mitogénétique.* L'auteur, qui a autrefois étudié avec M. et Mme Magrou, l'action à distance du *Bacterium tumefaciens*, sur le développement des larves d'Oursins, s'est attachée plus particulièrement, cet été, à éprouver cette hypothèse du rayonnement. A cet effet certaines des capsules contenant les larves ont été remplacées par des flacons de quartz bouchés à l'émeri. Dans ce cas, l'auteur n'a jamais observé, dans les flacons bouchés aucune action du même *tumefaciens* qui exerçait cependant une très forte action dans les capsules ouvertes, On ne peut donc plus expliquer l'action à distance observée par rayonnement spécial qui, s'exerçant au travers des milieux comparables, atteindrait évidemment de la même manière les lots des capsules ouvertes et ceux des capsules fermées. Il paraît difficile alors de ne pas supposer que quelque chose de matériel, émané de la culture, arrive tout de même, probablement en suivant la paroi du récipient et en s'insinuant au travers des joints de paraffine dans le milieu où se développent les œufs. — M. **A. Blanchetière** : *Hydrolyses pepsique et trypsique de la gliadine du blé dans leurs rapports avec la formation des diacipipérazines.*

Séance du 12 Novembre 1929.

1° Sciences mathématiques. — MM. **N. Lusin** et **W. Sierpinski** : *Sur les classes des constituantes d'un complémentaire analytique.* — M. **Georges Bouligand** : *Sur les fronts successifs d'un ensemble de points.* — MM. **A. Magnan** et **A. Sainte-Laguë** : *Nouvelles expériences sur la résistance à l'avancement des poissons dans l'eau.* — M. **de Sparre** : *Sur la nécessité de tenir compte du retrait du béton à la prise dans le calcul des ouvrages en béton armé.*

2° Sciences physiques. — MM. **Pierre Weiss**, **R. Forrer** et **F. Circh** : *Sur l'aimantation à saturation des nickels-cobalts et les moments atomiques du nickel et du cobalt.* — M. **René Audubert** : *Influence de la nature de l'électrolyte sur le potentiel d'inversion de l'effet photo-voltaïque.* — Mme **Ramart-Lucas** : *Stabilité comparée des isomères selon leurs spectres d'absorption. Relation entre l'absorption dans l'ultraviolet et la structure des dérivés diarylés de l'éthylène et de l'éthane.*

3° sciences naturelles. — M. **G. Baeckeroot** : *Sur la présence de fossiles d'âge aquitanien dans des grès épars à la surface du plateau mosellan.* 1 Les *Braunkohlen quartzit* des géologues allemands et notre Pierre de Stonne gisent dans des conditions stratigraphiques identiques ; il y a en outre concordance entre les altitudes où on les observe. 2° Il y a entre les deux, identité de facies pétrographique. 3° Dans la région rhénane, entre Eifel et Hunsruck, ces grès sont dérivés de calcaires lacustres aquitaniens. — MM. **F. Labrousse** et **J. Sarejanni** : *Changements de phénomènes d'oxydo-réduction observés au cours du développement de quelques champignons.* — M. **Sébastien Sabetay** : *Sur la présence de la β-ionone dans un produit naturel.* L'essence concrète de *Boronia megastigma* (au moins le produit commercial) contre une bonne proportion de β-ionone. — M. **A. Babes** : *Thymus et croissance.* Le goudron injecté à des lapins encore en croissance provoque un arrêt dans le développement pondéral de ces animaux. L'atrophie du thymus peut aller jusqu'à la disparition totale de l'organe. En même temps, les autres organes des animaux

accusent une réduction de poids considérable, comparativement au poids des organes similaires du lapin-témoin. Cette réduction est particulièrement prononcée pour l'ovaire, la rate et le cœur. L'auteur attribue cet arrêt de la croissance en premier lieu à l'atoophie du thymus.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE DE PHYSIQUE

Séance du 15 Novembre 1929.

M. **L. Genillon** : *Sur la formule einsteinienne d'impulsion-énergie* (à propos d'une communication de M. Perrier). L'auteur met en garde contre l'emploi dans ce domaine d'équations non homogènes. — MM. **A. Andant** et **J. Lecomte** : *Sur l'émission des brûleurs à mercure en quartz.* Les auteurs ont déterminé, pour des modèles d'arcs à vapeur de mercure en quartz très différents, fonctionnant sous des régimes très variés, les intensités relatives des principales raies émises. 1° Pour un même arc, l'intensité d'une raie émise change notablement avec le régime, principalement avec la tension aux bornes; 2° pour deux arcs différents, et pour la même raie spectrale, une variation identique de régime ne produit pas le même changement dans l'émission. — M. **J. Trillat** : *Changements de structure et phénomènes d'orientation produits par la traction de films colloïdaux.* L'auteur a étudié au moyen de diagrammes de rayons X le phénomène qui se produit quand on excerce une traction sur des films de cellulose, de nitrocellulose ou d'acétate de cellulose, et qui se traduit par l'apparition de la biréfringence. A mesure que le degré d'étirement croît, il apparaît une anisotropie moléculaire, caractérisée par la production, sur les halos, de renforcements sur la ligne équatoriale. Ceux-ci n'apparaissent que dans deux des trois directions étudiées, et prouvent que les longues chaînes moléculaires tendent à s'orienter dans la direction de traction. Pour les très forts étirements, le diagramme prend une apparence très remarquable (déformation des anneaux en ellipses). De nouveaux renforcements prennent naissance aux endroits exacts des raies les plus intenses des mêmes substances à l'état parfaitement cristallisé. Le passage de l'état amorphe à un état voisin de l'état cristallin se fait donc par étapes graduelles dans le gel colloïdal. La structure finale obtenue est une structure pseudo-cristalline, où les molécules ne sont pas encore parfaitement alignées, et où la subsistance d'une phase amorphe résiduelle s'oppose à la formation cristalline parfaite. De tels échantillons sont naturellement très fortement biréfringents. Ces phénomènes sont en bon accord avec l'hypothèse de l'auteur sur la structure des gels colloïdaux, suivant laquelle ceux-ci possèdent un arrangement moléculaire statistique analogue à celui d'un liquide qui aurait été figé brusquement.

L. B.

ACADÉMIE DES SCIENCES DE VIENNE

Séance du 4 Juillet 1929 (fin).

3° Sciences naturelles. — M. **Th. Ohnesorge** : *Recherches géologiques aux environs de Wald et de Krimml dans l'Oberpinzgau.* — M. **O. Sickenberg** : *Une source du Pliocène inférieur dans la ligne viennoise de thermes à Leobersdorf (Basse-Autriche).* — M. **Em. Heinricher** : *Recherches sur la descendance du* Primula kewensis *et son polymorphisme.* Le polymorphisme prononcé de la descendance du *Primula kewensis* est conditionné avant tout par les nombreux facteurs fondamentaux qui distinguent les parents. Leur combinaison peut être favorable ou peu favorable. Ce dernier cas aboutit à des troubles dans la division de réduction, des modifications de l'état des chromosomes et à l'apparition de nouvelles formes. — M. **Th. Pintner** : *Le* Tetrarhynchus erinaceus. L'auteur a étudié une belle collection de ces parasites recueillis sur des Raies de la côte suédoise. Il décrit tout particulièrement l'armature de la trompe. *L'eranicens* doit devenir le type d'un genre nouveau, que l'auteur propose de nommer *Heterotetrarhynchus.* — M. **L. Abolins** : *La régénération des os mutilés au bord fibulaire chez le* Triton cristatus. — MM. **I. Sciacchitano**, **P. Weiss** et **H. Przibram** : *La régénération des os mutilés sur le bord tibial ou au milieu chez le* Triton cristatus, *et l'hétéromorphose de l'os long après séparation du bord fibulaire.* — M. **H. Przibram** : *Mesures de croissance sur* le Sphodromantis bioculata *Burm. IV. Augmentation du nombre et de la grandeur des facettes.* Très curieuses mesures sur une mante religieuse après chacune de ses mues : de la 1re à la 6e mue et à partir de la 9e, la longueur de chaque facette augmente dans chaque intervalle de 1 à 1,26; de la 6e à la 7e mue, l'accroissement est moindre. Dans l'ensemble de la période, le nombre des facettes a doublé d'autre part. — M. **F. Werner** : *Quelques nouvelles formes de poissons du lac Victoria.* L'auteur décrit les espèces nouvelles suivantes : *Haplochromys versluysi, H. steindachneri, H. nigroventralis, Barbus viktoriamus.* — M. **M. Holly** : *Une espèce non encore décrite de Characinide du Brésil.* L'auteur la décrit sous le nom de *Brycon pellegrini.* — M. **E. Steinach** : *Sur la provocation des activités centrales par un excitant de l'organe central* (voir Chronique et Correspondance).

Séance du 11 Juillet 1929.

1° Sciences physiques. — M. **H. Mache** : *Sur la chaleur spécifique sur les lignes de même énergie interne et de même teneur calorifique.* — M. **St. Meyer** : *Bases physiques de la thérapeutique par l'émanation du radium.* L'émanation du radium absorbée par le corps humain s'élimine en majeure partie par l'expiration. L'auteur a étudié le temps de passage de l'émanation dans l'organisme dans les cures de boisson, d'inhalation et de bain d'après la teneur en radon de l'air expiré. — Mlles **E. Kara-Michailova** et **B. Karlik** : *Sur la clarté relative des scintillations des rayons H de différents parcours.* L'intensité de la scintillation des rayons H dépend, comme celle des rayons α, de la grosseur du grain ou du cristal de la substance qui sert d'écran. — M. **K. Schwarz** : *Sur une détermination simple du poids micromoléculaire.* Méthode simple basée sur le principe de la distillation isotherme, qui peut s'appliquer à de très petites quantités de substance. — M. **F. Pollak** : *Cinétique de la réaction entre l'acide bromique et l'acide bromhydrique.* La formation d'acide hypobromeux lorsque cette réaction a lieu en

présence de phénol doit être considérée comme un stade intermédiaire de la réaction normale qui conduit à la formation de Br et H^2O. — MM. **H. Holter** et **H. Bretschneider** : *Sur la possibilité de la formation de tétrazométhane C.N⁴*. Les auteurs ont étudié la décomposition par un alcali du produit formé par nitrosation du méthylène-bis-uréthane et ils arrivent à la conclusion qu'il se forme comme composé intermédiaire du tétrazométhane. — M. **G. Burger** : *Sur la séparation des alcalis dans les minéraux au moyen de l'interféromètre*. On peut séparer par voie optique K de Na dans les minéraux au moyen de l'interféromètre Zeiss-Löwe ; les résultats concordent bien avec ceux de la gravimétrie. — M. **W. Leithe** : *Sur la rotation naturelle de la lumière polarisée par les bases optiquement actives. IV. La rotation de quelques dérivés synthétiques de l'isoquinoline*. — M. **G. Koller** et Mlle **E. Strang** : *Sur quelques dérivés de la 6.7-benzo-1 8-naphthyridine*. — MM. **E. Gebauer-Fulnegg** et **E Rietsz** : *Sur la marche de l'oxydation des arylsulfarylides*. — MM. **E. Riesz** et **R Feiks** : *Action des sulfochlorures aromatiques sur la β-aminoanthraquinone*. — MM. **E. Blumenstock Halward** et **E. Riesz** : *Note sur le trimercapto-β-naphtol*. — MM. **F. Bock** et **G. Lock** : *Détermination de l'hydroquinone et de la pyrocatéchine à côté de la résorcine et de quelques autres phénols*. I. L'hydroquinone et la pyrocatéchine, sous forme de leur quinone obtenue en solution très diluée au moyen d'un sel ferrique, peuvent être séparées de la résorcine et de quelques autres phénols par agitation avec du chloroforme ou du benzène. La quinone est déterminée iodométriquement dans cette solution chloroformique. — MM. **G. Koller** et **E. Krakauer** : *Sur la constitution de l'acide cétrarique*. Les auteurs attribuent à l'acide cétrarique $C^{20}H^{18}O^9$ retiré du *Cetraria islandica* la formule d'un xanthydrol substitué. — MM. **A. Friedrich** et **A. Salzberger** : *Contribution à l'étude de la lignine. V. Rapport de la lignine et de la résine*. La résine normale d'extraction du bois de pin diffère de la résine qu'on obtient par blessure de l'arbre. La première renferme des groupes méthoxyle, la seconde pas. La partie méthoxylée possède toutes les propriétés de la lignine du bois de pin ; elle forme les 40 à 45 % de la résine. Outre la lignine du bois liée à la cellulose, il y a donc une lignine libre. — M. **K. Beaucourt** : *Etude des constituants de la résine. I. Sur l'acide boswellique de l'Olibanum (résine de l'encens)*. L'auteur a distillé dans le vide l'acide boswellique brut, amorphe, $C^{32}H^{52}O^4$, qui s'est décomposé en grande partie. Il a obtenu 5 % d'un acide de même composition, mais de point de fusion différent, et 34 % d'un hydrocarbure $C^{30}H^{48}$, de la série des triterpènes, puis un peu d'acide acétique.

2° Sciences naturelles. — M. **J. Kisser** : *Analyse de l'excitation chimique dans la germination des graines*. Expériences faites sur les graines de *Triticum*. *Pisum* et *Vicia* avec un grand nombre d'excitants chimiques. L'hypothèse de Popoff que seules agissent comme stimulantes les substances qui possèdent des propriétés réductrices est controuvée. Au contraire, l'accès facile et abondant de l'oxygène est nécessaire à l'action des excitants. — MM. **J. Kisser** et **S. Possnig** : *Influence de l'empêchement ou de la provocation de la respiration oxygénée sur la germination des graines et la croissance des plantules*. L'empêchement de l'accès d'oxygène, produisant l'accroissement des phénomènes de respiration intramoléculaire, nuit à la germination ; au contraire, l'enlèvement de l'enveloppe des graines, en permettant l'accès plus facile de l'oxygène, accélère la croissance des racines. — MM. **J. Kisser** et **R. Stasser** : *Recherches sur les courbures de la racine et de l'hypocotyle qui se produisent dans la germination des graines décortiquées de Légumineuses*. — MM. **J. Kisser** et **R. Windischbauer** : *Recherches sur la perméabilité de l'enveloppe des graines de* Pisum sativum *pour l'eau et les gaz*. La perméabilité pour l'eau et les solutions salines diluées est la plus forte, mais les deux se comportent de même, les sels n'étant pas à un état de concentration suffisant pour produire une excitation. Les enveloppes sèches sont très peu perméables aux gaz ; humides, elles le sont davantage. — M. **K. Fritsch** : *Etude du* Camelina rumelica *Velenovsky*. C'est une plante variable, constituant une espèce propre, mais peu distincte du *Camelina microcarpa*.

L. B.

Séance du 17 Octobre 1929.

1° Sciences physiques. — MM. **F. Blank** et **F. Urbach** : *Sur les sols dans les cristaux*. II. Les auteurs ont étudié la solubilité de l'or dans les halogénures alcalins fondus. Il se produit très vraisemblablement un équilibre entre l'halogénure alcalin et l'halogénure d'or dans le mélange fondu. Les auteurs ont déterminé les relations entre la couleur des sols, d'une part, et le milieu dispersif, la concentration de l'or dans le mélange fondu, la vitesse de refroidissement et le réchauffement postérieur, d'autre part. — MM. **A. Stock** et **W. Zimmermann** : *Sur les pressions de vapeur du mercure aux basses températures*.

2° Sciences naturelles. — M. **F. Heritsch** : *La position tectonique du facies de Hochwipfel et du facies de Nassfeld du Carbonifère des Alpes carniques*. La plus grande partie du facies de Hochwipfel est du Namurien et repose avec une légère discordance sur le Paléozoïque ancien, tandis que le facies de Nassfeld repose avec une discordance marquée sur un Paléozoïque ancien fortement dérangé au point de vue tectonique. — M. **L. Kober** : *Les éléments de structure des Carpathes orientales et méridionales*. L'auteur en distingue quatre : 1° les Zwischengebirge ; 2° la zone alpine orientale (*a*, la zone de Hallstatt ; *b* le géosynclinal de l'Erzgebirge ; *c*, le recouvrement bucovinien) ; 3° la zone de Paring ; 4° la zone du Flysch. — M. **O. Abel** : *Explication des traces de reptation des grès de Greifenstein à Kierling dans le Wienerwald* (voir Chronique et Correspondance).

Séance du 24 Octobre 1929

1° Sciences physiques. — MM. **A. Dadieu** et **K.-F. W. Kohlrausch** : *Etudes sur l'effet Raman. V. Le spectre de Raman des substances organiques*. Etude des spectres de Raman de 27 substances contenant les groupes C : O ou C : C ou dérivés halogénés, et détermination de la valeur de la fréquence C.H, qui varie d'après le type de

liaison. La connaissance de la valeur moyenne pour chaque type permet de déterminerle travail relatif de séparation nécessaire pour la scission de la liaison C H dans le type considéré.

2° SCIENCES NATURELLES. — M. **H.-V. Graber** : *Recherches géologico-pétrographiques dans la chaîne Haute-Autriche-Bavière.* — M. **H.-V. Graber**: *Roches mixtes de la chaîne Haute-Autriche-Bavière.* Ces roches mixtes se forment surtout par feldspathisation fluide, peut-être aussi pneumoliquide ; l'anatexie ne s'observe que localement sur les bords du granit. La feldspathisation fluide a lieu toujours *in situ*, avec conservation stricte de l'ancienne texture de la roche, sans aucun remaniement cristallin. — M. **R. Singer** : *Résultats d'une Expédition botanique au Caucase en 1929.* — M. **O. Steinbock**: *Travaux hydrobiologiques dans les hautes montagnes du Tyrol.* 1. Etude de la faune de *Turbellariées* d'une petite région des Hautes-Alpes. 2. Recherche de la faune du fond des lacs des Hautes-Alpes (tandis que l'un d'eux avait été décrit en 1904 comme exempt de toute vie animale, l'auteur y a trouvé une faune relativement riche). 3. Etude des conditions de vie des truites et des ombles chevaliers des Hautes-Alpes (ces dernières présentent de nombreuses formes chétives). 4 Détermination de données physiques (température, etc.) des lacs des Hautes-Alpes. — M. **M. Beier** : *Résultats d'une expédition zoologique aux Iles Ioniennes et dans le Péloponèse.* — MM. **S. Loewe** et **H.-E. Voss** : *Extraction, propriétés et essai d'une hormone sexuelle masculine* (voir Chronique et Correspondance).

L. B.

SOCIÉTÉ DE BIOLOGIE

Séance du 6 Juillet 1929.

MM. **F. Maignon** et **E. Knithakis** : *Acidose urinaire du jeûne hydrocarboné chez le Chien. Adaptation et accoutumance.* 1° Le jeûne hydrocarboné ne produit chez le Chien qu'une cétose extrêmement légère s'accompagnant d'une forte diminution du volume d'urine, au point que si la teneur par litre d'urine en acétone totale et en acide β-oxybutyrique est toujours nettement augmentée, l'excrétion des 24 heures peut être diminuée. 2° On observe, sur certains animaux, un pouvoir d'adaptation en vertu duquel l'excrétion des corps cétoniques, après avoir augmenté sous l'influence du régime carné, diminue et revient à la normale. Sur d'autres sujets, ce pouvoir d'adaptation fait complètement défaut. — MM. **F. Maignon** et **E. Knithakis** : *Influence de l'administration de bicarbonate de soude sur l'excrétion urinaire des corps cétoniques chez le Chien soumis au jeûne hydrocarboné.* 1° On peut observer, chez le Chien soumis au jeûne hydrocarboné, de la rétention partielle et passagère des corps cétoniques. Chez ces sujets, l'administration de bicarbonate de soude augmente la diurèse et produit une décharge urinaire de corps cétoniques. 2° Lorsqu'on a la chance de tomber sur un sujet qui ne présente ni rétention, ni accoutumance, l'administration de bicarbonate de soude, en quantité juste suffisante pour neutraliser l'hyperacidité urinaire, a pour effet, malgré l'augmentation de la diurèse, de diminuer l'excrétion urinaire des corps cétoniques et, par conséquent, leur production. — M. **H. Lindford** : *La contraction névro-réflexe de la Grenouille surrénalectomisée.* Il semble que, chez les Grenouilles surrénalectomisées, après une période préliminaire de durée variable, il survient une diminution de la capacité de la moelle à répondre aux excitations électriques afférentes et finalement qu'il n'y a plus de réponse visible aux excitations, alors que le nerf moteur et le muscle ont conservé leurs réactions normales — MM. **R. Argaud** et **M. Pesqué** : *Sur l'hématolyse et l'hématophage intra-thymique.* Le thymus est le siège de phénomènes érythrophagiques très accusés. A l'état physiologique, les globules rouges subissent une hématolyse intravasculaire et se transforment en pigments phagocytés par les cellules endothéliales à l'état pathologique, cette action est encore renforcée par de très nombreux macrophages. — Mme **L. Randoin** et M. **R. Lecoq** : *Production du scorbut chez le Cobaye, jeune ou adulte, au moyen d'un nouveau régime artificiel bien défini.* Les auteurs ont constitué un nouveau régime artificiel bien défini, exclusivement privé de vitamine antiscorbutique (régime C) qui est relativement simple et facile à préparer et qui provoque, chez le Cobaye jeune ou adulte, d'une manière très constante, un scorbut expérimental aigu typique. — MM. **C. Levaditi** et **Li-Yuan-Po** : *La classification des lésions d'encéphalite chronique sous l'influence de l'ergostérol irradié (stérogyl).* 1° Les altérations névraxiques du type chronique provoquées par des virus neurotropes, tels le germe herpétoencéphalitique, ont une certaine tendance à se calcifier. 2° Le calcium apparaît d'abord dans le cytoplasme des cellules granulo-adipeuses microgliques et des neurones, par suite d'un trouble du métabolisme calcique intra-cellulaire. 3° L'ergostérol irradié (stérogyl) administré par voie buccale, intensifie la calcification des foyers d'encéphalite chronique et paraît aider à la réparation cicatricielle de ces altérations. — M. **Benigno Varoni** : *Influence des substances vagotropes et sympathicotropes sur les cultures de tissus embryonnaires et néoplasiques.* a) L'action excitatrice ou inhibitrice sur la croissance des tumeurs, *in vivo*, au moyen de substances sympathicotropes et vagotropes, n'est pas directe sur les cellules tumorales mais surtout indirecte, et résulte d'une action d'ordre général sur tout l'organisme ; b) ces substances, et plus particulièrement la pilocarpine à doses variant de 1 p. 400 à 1 p. 2.000, peuvent être employées avec succès pour accélérer la croissance des cellules en culture. — M. **Boris Sokoloff** : *A propos de la nature chimique de « l'agent cancéreux ».* Dans l'électrodialyse de tissu cancéreux, le sédiment colloïdal obtenu n'est pas chimiquement uniforme et se compose d'acides du groupe thymo-nucléique de lipoïdes et d'acides gras. Il est évident que la quantité obtenue de composés thymo-nucléiques est dans sa majeure partie le résidu des noyaux cellulaires détruits. — MM. **Pasteur Vallery-Radot**, **Paul Giroud** et Mme **Andrée Hugo** : *Essai de transfert au Lapin de l'hypersensibilité pollinique de l'Homme.* De ces essais de transfert d'hypersensibilité pollinique chez le Cobaye, chez le Lapin et chez l'Homme, résulte que le transfert a pu s'effectuer uniquement chez l'Homme. Ces recherches montrent que les réactions

d'hypersensibilité passive ne sont pas identiques chez l'Homme et chez l'animal. — M. **M. Béguet** : *Sur les limites de la spécificité de la réaction de Gram.* Le caractère Gram-positif ou Gram-négatif d'un microbe paraît être dû non seulement à sa constitution spécifique, mais aussi à son état physico-chimique, déterminé par sa mise en équilibre avec le milieu extérieur. Les conditions physico-chimiques extérieures étant susceptibles de varier, ce caractère ne saurait être rigoureusement absolu. Dans les conditions ordinaires dont il conviendrait de préciser les termes, la règle classique garde toute sa valeur, mais il faut considérer que les modifications capables de faire varier ce caractère peuvent se produire dans certains cas et sans qu'on s'y attende, surtout s'il s'agit d'un abaissement de tension superficielle qui peut être provoqué par le développement d'un microbe associé ou sous l'influence d'un produit thérapeutique. — M. **M. Béguet** : *Sur le mécanisme de la méthode de Gram* : La méthode de Gram paraît être basée sur un phénomène d'adsorption de la matière colorante, adsorption plus énergique au niveau des microbes Gram-positifs. Le temps de mordançage paraît agir par floculation et le temps de Lugol par une modification heureuse de la teinte. Le temps de la décoloration est un phénomène de déplacement superficiel plus rapide au niveau des microbes Gram-négatifs. La méthode classique de Gram, qui peut d'ailleurs être modifiée dans ses détails, ne fait que rendre plus apparente la différence de pouvoir adsorbant que présentent les divers microbes à l'égard des solutions colorantes. — MM. **Serban Bratiano** et **Antoine Lombart** : *Système réticulo-endothélial local de l'encéphale. Rôle de la pie-mère profonde et superficielle. Rôle de la mésoglie.* L'ensemble des histiocytes de la pie-mère superficielle et profonde constitue « l'organe à fonction colloïdopexique » du cerveau : le système réticulo-endothélial local encéphalique. La mésoglie constitue le système phagocytaire du tissu nerveux, ayant les mêmes propriétés que les éléments mésodermiques phagocytaires ; plasticité du protoplasma, pouvoir migrateur, nécrophagie. — Mlle **G. Cousin** : *Influence de l'état hygrométrique du milieu sur l'évolution larvaire de* Lucilia sericata *Meig.* La quantité d'eau absorbée par ces larves au cours de leur développement joue un rôle essentiel dans le déclanchement des processus de métamorphose. Il existe un état hygrométrique optimum favorable au développement normal. L'anhydrobiose portant sur tout ou partie des phases larvaires détermine une crise dans l'évolution, la larve ne peut se métamorphoser. Un excès d'eau, entretenu d'une manière permanente, met également une entrave à la continuité des phénomènes de développement. — Mlle **ermaine Py** : *Sur l'evolution du chondriome pendant la formation des grains de pollen d'*Helleborus fœtidus. Le chondriome, qui demeure normal pendant les mitoses somatiques des cellules primordiales, devient uniquement granuleux pendant les mitoses réductrices. Il subsiste sensiblement sous cette forme jusqu'au moment où commence la cutinisation de la membrane des jeunes grains de pollen. Alors il se présente à nouveau à l'état d'un ensemble de longs chondriocontes et de mitochondries, puis devient une nouvelle fois granuleux quand le grain de pollen est mûr. L'amidon apparaît très tôt immédiatement après la séparation des quatre cellules de la tétrade. — M. **A. Howard** : *Action préventive et curative du thiopropanol sulfonate double d'or et de sodium (allochrysine) dans la spirillose des Poules* (Sp. gallinarum) *et la fièvre récurrente de la Souris* (Sp. duttoni). L'or administré sous forme de thiopropanol sulfonate double d'or et de sodium (allochrysine), agit curativement non seulement dans la syphilis expérimentale (Howard), mais encore dans la spirillose des Poules (*Sp. gallinarum*) et l'infection récurrente de la Souris (*Sp. duttoni*). Les propriétés préventives à l'égard de ces deux dernières maladies spirillaires sont des plus nettes. — M **N. Gavrilescu** : *L'aspect histologique de la fibre musculaire striée lors de la contracture électrique.* L'étude de la contracture musculaire électrique ayant avantage à éviter les modifications dues aux substances, — en l'espèce le chloroforme — qui altèrent directement le tissu, montre que le processus intime de la contracture n'amène pas nécessairement la disparition de la triation des myofibrilles. — MM. **E. Aubel** et **R. Wurmser** : *Le potentiel d'oxydo-réduction des cellules de Mammifères.* — M. **L. Boëz** : *Influence du pH sur le pouvoir bactéricide du sang.* 1° Le plasma et le sang total possèdent normalement pour le *B. proteus* et le Vibrion cholérique, un pouvoir bactéricide puissant. 2° Le pouvoir bactéricide du plasma et du sang total est étroitement fonction de la réaction du milieu. L'intervalle *p*H 7,20 à *p*H 7,40 représente approximativement la zone critique au-dessus de laquelle la bactériolyse est puissante et au-dessous de laquelle elle est supprimée. 3° Il est remarquable que cette zone critique de bactériolyse corresponde approximativement à celle des variations physiologiques du *p*H sanguin (7,34-7,45), elle est comprise entre les limites de *p*H compatibles avec la vie (*p*H 7 à 7,9). Il est vraisemblable que les variations de réaction sanguine modifient le pouvoir bactéricide du sang et les processus de défense de l'organisme au moins à l'égard de certains germes. — M. **Jan Hirschler** : *Sur un appareil de Golgi primaire et secondaire dans les spermatides de* Palomena viridissima *Poda* (*Rhynchote-Pentomide*). — MM. **M. Loepper**, **A. Lemaire**, **A. Lesure** et **J. Tonnet** : *L'influence de la thyroïdectomie et de la thyroxinisation sur l'équilibre protéique du sérum.* Les résultats apportés par les auteurs, tant sur l'animal que sur l'Homme, démontrent à l'évidence l'existence d'une fonction protéocrasique du corps thyroïde. On ne peut encore préciser si cette fonction s'exerce dans le corps thyroïde ou à distance ni sur quelles albumines elle s'exerce spécialement. — MM. **P. Remlinger** et **J. Bailly** : *Sur le comportement du virus rabique dans l'encéphale de la Tortue.* Le virus rabique inoculé dans l'encéphale de la Tortue terrestre (complètement réfractaire à la rage) n'est pas détruit *in situ*, mais est susceptible de se conserver dans la substance nerveuse pendant 54 jours, alors que chez d'autres animaux réfractaires, tels que la Grenouille et le Crapaud, ce même virus ne peut persister.

Le Gérant : Gaston Doin.

Sté Gle d'Imp. et d'Edit., 1, rue de la Bertauche, Sens.—2-30.